A MARINHARIA
DOS
DESCOBRIMENTOS

PRÉMIO "ALMIRANTE AUGUSTO OSÓRIO
DE 1934

(Concedido pelo Club Militar Naval)

A MARINHARIA
DOS
DESCOBRIMENTOS

por A. FONTOURA DA COSTA

TERCEIRA EDIÇÃO

AGÊNCIA GERAL DO ULTRAMAR
LISBOA * MCMLX

NOTA DA 2.ª EDIÇÃO

A MARINHARIA abrange todos os conhecimentos da *Arte de Navegar* DOS DESCOBRIMENTOS.

Incipiente com D. Henrique, foi ela aperfeiçoada, lenta e sucessivamente, pelos técnicos peninsulares, portugueses em grande maioria, ao serviço dos nossos Reis, e, ainda, pela longa e aturada prática dos nosso marinheiros.

Todos os seus processos foram criados em Portugal, e adoptados, depois, pelas outras marinhas europeias, conservando-se, com ligeiras modificações, até quási finais do século XVII.

Foram estes os motivos do título dêste trabalho: A MARINHARIA DOS DESCOBRIMENTOS, não indicados na sua 1.ª edição.

É meu grato dever salientar, bem expressivamente, os relevantes serviços prestados à cultura nacional e estrangeira, pela AGÊNCIA GERAL DO ULTRAMAR. As suas publicações são não só um grande incentivo para os investigadores, mas também um inigualável meio de propaganda da História do nosso Império Ultramarino, e da expansão mundial dos portugueses.

A. F. C.

Observação

Os números que vão nas *notas* e no Texto, a seguir aos nomes dos Autores ou das Obras, referem-se, quando precedidos de:

a) «— *B*», à *Bibliografia citada*;
b) «— *Ap*.», ao *Apêndice*.

A MARINHARIA DOS DESCOBRIMENTOS

1 — O *Infante* D. Henrique, de brilhante inteligência lusa, aliada à mais enérgica e gélida persistência britânica, duro, prático, audaz, valente até à temeridade e misticamente casto, foi o genial idealizador do gigantesco plano dos *Descobrimentos portugueses*, que tiveram nêsse extraordinário homem o seu engenhoso iniciador.

O *Príncipe Perfeito*, D. João II, da mais rija têmpera dos de Aviz, e, ao mesmo tempo, grande diplomata, foi o melhor continuador dêsse espantoso plano.

Secundado por verdadeiros técnicos e excelentes marinheiros, teve êle a felicidade de poder incrementar a navegação portuguesa, aproveitando-se de tôda a longa experiência anterior, e financeiramente ajudado pelos crescentes réditos do comércio do ouro da Costa da Mina.

O *Infante*, o cérebro germinador, e *D. João II*, o grande animador, não puderam presidir ao complemento do fantástico périplo da África misteriosa, nem às cenas homéricas da grande epopeia indiana, a qual nos deu um efémero *império oriental*, que não soubemos conservar, nem ainda ao descobrimento e colonização do Brasil, que cêdo será a mais grandiosa nação sul-americana.

D. Henrique, ao iniciar a sua obra colossal dos descobrimentos, deveria necessàriamente ter começado por adquirir todos os instrumentos e documentos náuticos en-

tão conhecidos, o que lhe teria sido muito facilitado por seu irmão, o Infante D. Pedro, que durante dez anos viajou por várias côrtes europeias.

2 — É natural também que se tenha cercado de astrólogos nacionais e conseguido o concurso de mestres ibéricos, de origem judaica, que vieram prestar aos nossos os seus conhecimentos cosmográficos, cartográficos e náuticos. Dêstes, porém, um só nome a história conservou — o do mestre Jácome de Maiorca: «homem sábio na arte da navegação, fazendo cartas e instrumentos, para ensinar a sua ciência aos pilotos portugueses.»

Efectivamente, nessa época, a Catalunha e as Baleares eram célebres naquelas artes.

Êste Jácome de Maiorca era filho do célebre judeu maiorquino Abraham Cresques, alcunhado *Joen boxoler* (o Judeu das agulhas), a quem se atribui a confecção da notável *Carta* catalã de 1375-77, hoje na secção de manuscritos da Biblioteca Nacional de Paris. O nosso Jácome chamava-se Jafuda Cresques; depois de convertido, em 1391, adoptou o nome de Jaime Ribes, e mais tarde o de Jaime (Jácome, em catalão) de Maiorca. Era Ribes protegidíssimo do rei D. Martim de Aragão — o *Humano* — tendo passado ao serviço de D. Henrique (entre 1420 e 1427) após a morte daquele monarca em 1410.

Jácome deve ter sido o principal colaborador do *Infante*.

3 — O sudoeste algarvio foi o local escolhido por D. Henrique para base das suas operações marítimas. Da formosíssima baía de Lagos largaram, pouco depois do descêrco de Ceuta (1418) até 1460, quási todos os navios dos descobrimentos henriquinos; alguns deixaram o continente, partindo de Lisboa, e raros do pequeno surgidouro existente a leste do *Cabo de Sagres*, hoje denominado *Enseada de Sagres*. Mas a Lagos vinham, na volta das suas viagens, as carracas, naus, galés e outros navios para efectuarem o pagamento dos tributos que ao *Infante* e à sua *Ordem de Cristo* pertenciam.

FIGURA 1

Retrato do Infante D. Henrique

Cópia da figura dos *Painéis do Infante*, amàvelmente cedida pelo *Museu de Arte Antiga*

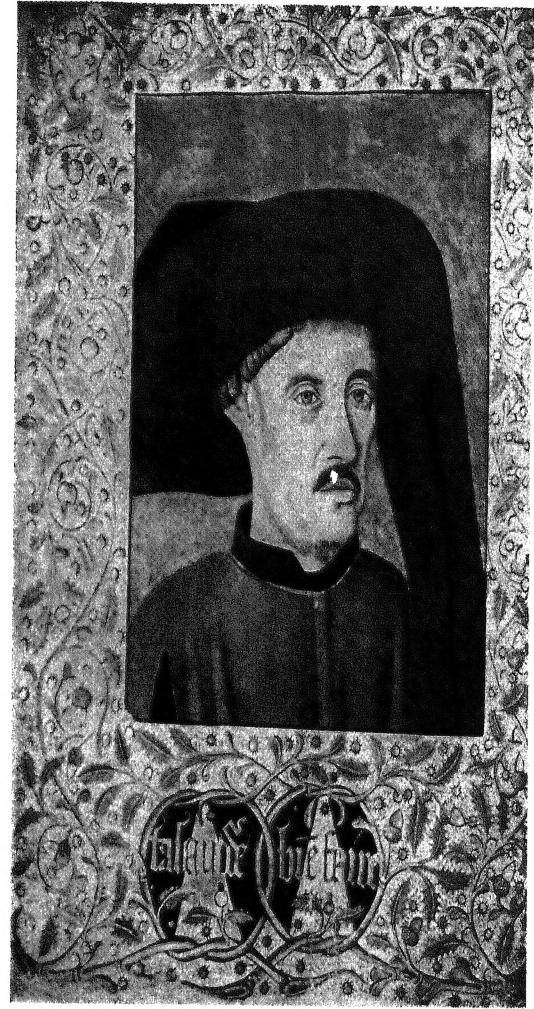



FIGURA 2

Retrato do Infante D. Henrique (1448 a 1453)

Cópia do retrato do *Ms.* da *Crónica da Guiné* de Azurara, pertença da Biblioteca Nacional de Paris, amàvelmente cedida pelo *Museu de Arte Antiga*

FIGURA 3

Assinaturas e letra do Infante D. Henrique

Reproduzidas de *Ms.* do *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*. As superiores são de 18 de Setembro de 1460, as inferiores de 30 de Setembro do mesmo ano (Col. esp. Caixa 72, maço 2, Papéis do Infante).

E bem escolhido foi o local, porque Lagos é o pôrto continental de mais rápido acesso às costas e ilhas da África Ocidental.

Ora em Lagos, ora na Raposeira, onde D. Henrique tinha habitações, e mais tarde na sua *Terça nabal,* após

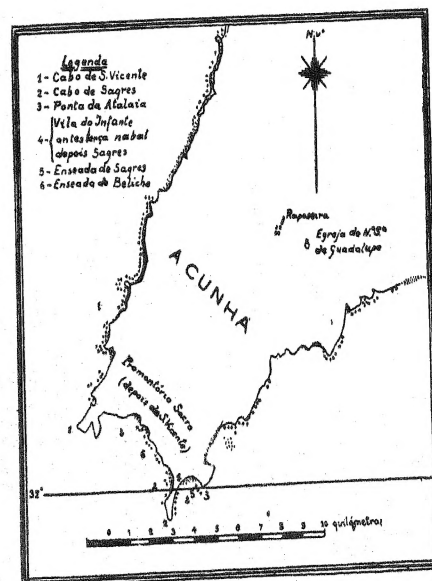



FIGURA 4

A *Cunha algarvia,* com o *Promontório Sacro* e a *Vila do Infante.*

1541 — *Vila do Infante* (1) em 1460 — residia êle, durante o tempo que passava no Algarve.

Os seus técnicos deviam naturalmente habitar em Lagos — *pôrto de armamento* — e ali ensinarem, aos pilotos

(1) Vila de *Terça nabal,* pelo menos desde 1451, vila da *Vila do Infante* em 1460 e vila de *Sagres* após a morte de D. Henrique (13 de Novembro de 1460), figura 4. Ver: **Fontoura da Costa** — *B* **93.**

e mais gentes dos navios, as noções rudimentares da *marinharia* coeva, que um aturado e rude serviço no mar cimentava.

Como admitir que êsse tão elementar ensino fôsse ministrado em *Terça nabal,* onde não havia povoação, ou mesmo, mais tarde, na *Vila do Infante,* longe da base lagoense? Ensinou-se, sim, mas em Lagos.

Nem o *Infante,* nem os que com êle privaram — Azurara, Diogo Gomes, Cadamosto — nos deixaram, aquele no seu longo testamento e êstes nos seus escritos, a mais leve referência à poèticamente chamada *Escola de Sagres*; chamemos-lhe antes *Escola do Infante,* o que é mais simbólico e melhor sintetisa a ciência profissional, a Fé Cristã, a indomável e inaudita coragem dêsses homens, lusos e èstranhos que, arrojando-se sem hesitar para o mar desconhecido, puderam dar ao mundo novas rotas e novos conhecimentos, e à Civilização novas terras.

Em Lagos estavam então centralizados todos os serviços dos impostos cobrados pelo *Infante,* para si e para a sua *Ordem de Cristo.* Ali existiam todos os depósitos, relacionados com os serviços atlânticos, entre os quais o primacial, no qual se arquivavam os instrumentos náuticos, as cartas e os incipientes roteiros, que o fino espírito observador dos corajosos marinheiros ia permitindo aperfeiçoar e acrescentar.

4 — Êste último depósito devia ser a *Casa da África,* embrião da *Casa da Mina* (que depois também foi da *Índia*), a qual D. Afonso V criou em Lisboa logo que o Tejo passou a ser o grande *pôrto de armamento.*

Entre os documentos náuticos arquivados na *Casa da África,* decerto haveria algum onde estivesse registada a mediterrânica *Toleta de marteloio.* A nossa primitiva navegação ao longo das costas africanas, descobertas sempre pelo *Bom bordo,* usando as *Cartas rumadas,* deve tê-la utilizado; contudo não se encontraram ainda quaisquer documentos coevos que se lhe refiram; é mesmo provável que jamais se encontrem em Portugal, por isso que tudo o que dizia respeito à navegação nacional do século XV desapareceu daqui, como por encanto.

Alguns devem ter sido oficialmente ocultados, em obediência ao *sigilo dos descobrimentos.* Teriam sido muitos dêles propositadamente queimados pela horripilante Inquisição? Certamente, mas o terramoto de 1755, que reduziu a cinzas a *Casa da Mina e da Índia,* destruiu igualmente riquezas imensas e arquivos monumentais. E agentes estrangeiros, vivendo em Portugal, também fizeram derivar para fora do país alguns dêsses preciosos documentos, que hoje estão arquivados em bibliotecas e museus oficiais e particulares.

Entre os documentos henriquinos perdidos devemos registar dois que deveriam ser notàvelmente interessantes. O primeiro [2] é um livro em espanhol, escrito pelo próprio D. Henrique, denominado *Secreto de los Secretos de la Astrologia,* que pertenceu a Fernando de Colombo, filho do descobridor da América. O segundo um *Roteiro* que de seus descobrimentos havia feito, ou mandado fazer, o mesmo *Infante* [3].

5 — D. Henrique foi também um grande protector da Universidade de Lisboa, à qual doou umas casas, em 12 de Outubro de 1441 [4], por saber que ela tinha a sua sede em outras alugadas. Esta doação foi feita para nessas casas se ensinarem as *sete artes liberais,* no número das quais incluia a *aresmética,* a *geometria* e a *astrologia*; quando começariam estas aulas a funcionar?

A *Astronomia,* proveniente dos árabes e dos judeus, era já ensinada de há muito em Toledo e, posteriormente, em Salamanca; o seu estudo era então essencial, por estar a *Astrologia* intimamente ligada à *Astrologia judiciária* e à *médica,* cuja importância era imensa nos países latinos da Idade-média.

A *Astrologia judiciária,* de que se serviam para pro-

---

(2) **Bensaúde** — *B* **27**, annexe n.º 1, pág. 5.
(3) **Ribeiro dos Santos** — *B* **207.**
(4) *Instituto (O)* — *B* **116,** pág 19.

gnosticar o futuro, pelos sinais e conjunção dos astros, reinava como raínha naqueles tempos. Ainda hoje dela se servem inúmeros consultores de horoscópios e dadores de prognósticos e juízos futuros. Foi ela fustigada pela crítica mordaz de Gil Vicente, que pôde escrever livremente numa época em que a *Liberdade de imprensa* era um mito e a vontade do senhor a única lei. São das suas *Obras de Devoção* (liv. I) estes versos, assás expressivos:

> E porque a estronomia
> anda agora muy maneyra,
> mal sabida e lisongeyra,
> eu aa honrra deste dia
> vos direy a verdadeyra.
> muytos presumem saber
> as operações dos ceos
> e que morte ham de morrer,
>
> . . . .
>
> E cada hum sabe o que monta
> nas estrelas que olhou,
> e ao moço que mandou
> nam lhe sabe tomar conta
> dum vintem que lhentregou.

Provàvelmente da Universidade portuguesa vieram muitos dos nossos técnicos com os conhecimentos suficientes para criarem a *Náutica dos Descobrimentos*, que com D. João II, D. Manuel e D. João III atingiu o maior brilho.

Com D. João II aparecem três conselheiros técnicos notáveis: dois médicos, o mestre José Vizinho (judeu, de Vizeu segundo o sr. Bensaúde), mestre Rodrigo, e o bispo d'Ortiz (espanhol); é a êles que se refere a injustamente denominada *Junta dos Matemáticos de D. João II*. A êstes nomes devemos juntar o do grande judeu salamanquino Abraham Zacuto — o do *Almanaque*.

Nos reinados de D. Manuel e de D. João III novos nomes se registam, quer de matemáticos, quer de cosmógrafos e pilotos instruídos, aos quais nos referiremos na devida altura.

A *Ciência náutica* dos *Descobrimentos* foi genuìnamente portuguesa. Demonstraram-no, primeiramente Luciano Cordeiro [5] e a seguir o inglês Ravenstein [6]; mais tarde Joaquim Bensaúde, em magistrais obras onde soube e pôde provar que nada deveram os nossos à ciência estranha à península; e por último o grande e malogrado professor Luciano Pereira da Silva, o almirante Morais e Sousa e o dr. Jaime Cortesão.

6 — *Marinharia, Arte de navegar, Sciência náutica,* três étapas da *Navegação* entre nós, respectivamente correspondentes à sua *adolescência, juventude* e *virilidade.*

A *Marinharia* vem desde o *Infante* D. Henrique até meados do século XVI, começando então a *Arte de navegar,* já mais aperfeiçoada, que só nos princípios do século XIX cedeu o seu lugar à *Sciência náutica,* hoje verdadeira e pràticamente precisa em instrumentos, em métodos, em tábuas, em efemérides, em cartas e em roteiros.

Marinharia lhe chamaram: Duarte Pacheco (que também usou *Arte da Marinharia*), João de Lisboa, André Pires e Valentim Fernandes e, modernamente, Luciano Cordeiro no célebre artigo em que descreveu o *Regimento de Évora* [7].

A *Marinharia* vem assim dos primeiros descobrimentos, vendo nós nela uma adaptação portuguesa do célebre *Marteloio,* termo veneziano ou genovês do século XIV, e mesmo da *Raxon de marteloio*.

A *Marinharia* corresponde justamente ao longo período das audaciosas rotas dos navios e nautas portugueses.

Arte de navegar usaram: Pedro Nunes, Lavanha, Bruno, Simão d'Oliveira e os Pimenteis (Luiz Serrão e seu filho Manuel); mas a *Arte de navegar* é de origem catalã.

7 — *Fontes da Marinharia dos Descobrimentos.* — As principais *fontes* em que baseamos êste estudo são:

---

(5) **Cordeiro** — *B* **48.**
(6) *a*) **Ravenstein** — *B* **199.**
b) **Ravenstein** — *B* **200.**
(7) **Cordeiro** — *B* **48.**

A — *Fontes directas*:

1) 1496 — **Zacuto (Abraham).** — *Almanach perpetuum*. Leiria. — Reproduzido em *fac-simile* por Joaquim Bensaúde. Munich, 1915.

2) 1505-8 — **Duarte Pacheco Pereira.** — *Esmeraldo de Situ Orbis. Ms.* publicado e coordenado por Azevedo Basto. Lisboa, 1892. Especialmente notável pelos seus *Roteiros*.

3) 1506-8 — **Valentim Fernandes.** — *Várias colecções de crónicas, viagens e Roteiros*, escritas em Portugal. *Ms.* da Biblioteca do Estado em Munich.

4) 1509 (?) — *Regimento do Estrolábio e do Quadrante*. Lisboa. Exemplar existente na Biblioteca do Estado em Munich. Reproduzido em *fac-simile* por J. Bensaúde, Munich, 1914. Conhecido por *Regimento* ou *Manual de Munich*.

5) 1514 — **João de Lisboa.** — *Livro de Marinharia. Tratado da agulha de marear. Ms.* existente na livraria do duque de Palmela. Edição de Lisboa, 1903. Contém também *Roteiros* interessantes.

6) — 1518 — **Valentim Fernandes.** — *Reportorio dos tempos*. Impresso por [. . .], Lisboa. Exemplar da livraria de D. Manuel II e que irá para a futura Bib. de Vila Viçosa.

7) 1519 — *Tratado da Spera do mundo, etc. Regimento da declinação do sol* . . . Impresso por Germão Galhardo, Lisboa. Exemplar existente na Biblioteca Pública de Évora. Reproduzido em *fac-simile* por J. Bensaúde, Munich, 1914. Conhecido por *Regimento* ou *Manual de Évora*.

8) *c.* 1520 — **André Pires.** — *Regimento de Nevegacion y rotero de muchas e varias navegaciones para muchos lugares. Ms.* da Biblioteca Nacional de Paris (Fonds portugais n.° 40). É no género do *Livro de Marinharia*, de João de Lisboa.

9) 1537 — **Pedro Nunes.** — *Tratado da Sphera. Tratado sôbre certas dúvidas da navegação. Tratado em defensam da Carta de marear*. Coimbra. Reproduzido em *fac-simile* por J. Bensaúde, Munich, 1915.

10) 1538 — **João de Castro (D.).** — *Roteiro de Lisboa a Goa*. Publicado e anotado por João de Andrade Corvo. Lisboa, 1882.

11) 1538-39 — **João de Castro (D.).** — *Primeiro roteiro da costa da Índia, desde Goa a Diu*. Publicado por Diogo Köpke, Pôrto, 1843.

12) 1541 — **João de Castro (D.).** — *Roteiro em que se contém a viagem que fizeram os portugueses no ano de 1541 de Goa a Suez. Roteiro do mar Rôxo*. Publicado por A. Nunes de Carvalho, Paris, 1833.

NOTA — Acompanha êste trabalho um *Apêndice* com a *Bibliografia náutica portuguesa até 1700*, na qual nos ocupamos mais detalhadamente de todas estas obras.

B — *Fontes indirectas:*

1) 1912 — **Bensaúde (Joaquim).** — *L'Astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes*. Bern.

2) 1915 — **Pereira da Silva (Luciano).** — *A Astronomia dos Lusíadas*. Coimbra.

3) 1915-26 — **Pereira da Silva (Luciano).** — Várias monografias, publicadas em *Revistas portuguesas*, sôbre a *Náutica dos descobrimentos*.

4) 1914 — **Bensaúde (Joaquim).** — *Histoire de la science nautique portugaise* (*Résumé*). Genève.

5) 1917-22 — **Bensaúde (Joaquim).** — *Les Légendes allemandes sur l'Histoire des découvertes maritimes portugaises*. Genève, 1917-22.

6) 1921 — **Pereira da Silva (Luciano).** — *A arte de navegar dos portugueses desde o Infante a D. João de Castro* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil*, vol. I, cap. II). Pôrto.

7) 1924 — **Morais e Sousa (L. de).** — *A Sciência náutica dos pilotos portugueses nos séculos XV e XVI.* 2 vols. Lisboa.

8) 1925 — **Barbosa (António).** — *Instrumentos náuticos da época dos descobrimentos marítimos* (in: *Revista militar*). Lisboa.

9) 1932 — **Cortesão (Jaime).** — *Influência dos descobrimentos dos portugueses na História da civilização* (in: *História de Portugal*, vol. IV, 5.ª parte, cap. I). Barcelos, 1932.

1 – Instrumentos náuticos de observação

«Pelo novo instrumento do Astrolábio
Invenção de subtil juízo e sábio»

(*Camões*, LUSÍADAS, V, 25-7 e 8).

8 — Quando «*os portugueses ousaram cometer o grande mar oceano*», segundo a típica frase de Pedro Nunes, veio a necessidade das observações astronómicas, limitadas primeiramente à *estrêla do Norte* — a lusa *Buzina* — estendidas em seguida ao *Sol*, ao *Cruzeiro do Sul* e a outras *estrêlas* bem luminosas. Eram as *alturas do polo*, deduzidas dessas observações, que os pilotos utilizavam.

Os marinheiros portugueses dos séculos XV ao XVII usaram duas qualidades de instrumentos náutico-astronómicos: os que forneciam *directamente* a altura angular do astro observado (como o *astrolábio*, o *quadrante*, etc.), e os que davam a altura mediante a relação de dois elementos lineares (como a *balestilha* e as *tavoletas* ou *tábuas da Índia*).

O dr. António Barbosa fêz construir e experimentou vários modelos dos diferentes instrumentos náuticos: *astrolábio*, *quadrante*, *balestilha* e *tavoletas*, publicando os interessantes resultados obtidos [8].

(8) **Barbosa** — *B* **16.**

A – Astrolábios e quadrantes náuticos

9 — *Astrolábios astronómicos.* — O *astrolábio*, primitivamente destinado à solução de vários problemas astronómicos, vem da mais remota antigüidade.

Teve primeiramente a forma *esférico-armilar*, instrumento de difícil transporte; a seguir veio o *astrolábio plano* ou *planisférico*, representativo da projecção estereográfica polar, que já era conhecido de Apollonio de Perga (III ao II século A. C.) ou talvez de Eudoxo de Cnido [9] (409 a 356 A. C.), o qual viveu muitos anos no Egipto.

Dos egípcios passou o *astrolábio plano* aos gregos e dêstes à Espanha, por intermédio dos árabes, sob cuja dominação o sul da península atingiu o mais alto grau científico.

Vêm desta florescente época os monumentais *Libros del saber de Astronomia* do rei Afonso X de Castela: êsse sapientíssimo monarca, que, reünindo em Toledo os maiores astrónomos peninsulares, árabes, judeus e cristãos, deu ao mundo as melhores provas de uma tolerância religiosa jamais igualada em tôda a Ibéria.

Nesses *Libros* estão admiràvelmente descritos os *astrolábios esférico* e *plano*, sua construção e seus numerosos usos.

Em museus estrangeiros existem *astrolábios árabes*, figura 5, verdadeiras maravilhas de construção. Outros modelos existem também, que mais tarde foram construídos em várias nações europeias e muito usados em observações astronómicas terrestres, mesmo durante o século XII.

Em Portugal ainda se conservam quatro belíssimos *astrolábios planisféricos*. Pertence um à Escola Naval, outro à Sociedade de Geografia de Lisboa, o terceiro à Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, que o obteve por generosidade do grande historiador e bene-

(9) **Nau** — *B* **164.**

mérito sr. Joaquim Bensaúde, e o quarto ao almirante Gago Coutinho, a quem foi ofertado no Rio de Janeiro.

Os três primeiros foram excelentemente descritos e

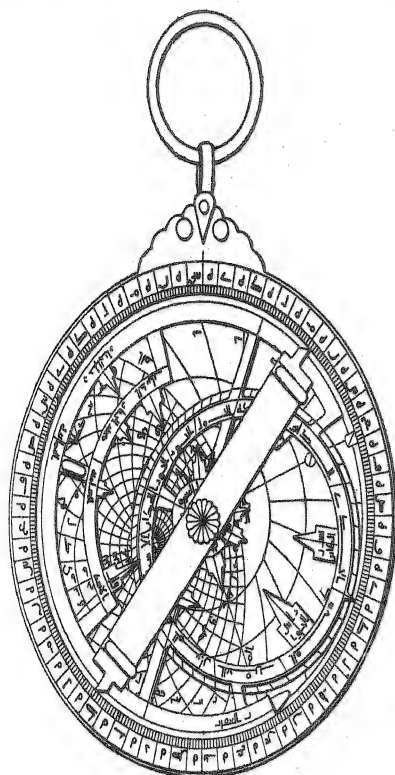



FIGURA 5

Rôsto do astrolábio astronómico árabe, de bronze, construído por *Ahamed ben Khalaf* (século X), pertença da *Bib. Nac. de Paris*

estudados pelo malogrado professor Luciano Pereira da Silva.

a) *Escola Naval* ([10]), figuras 6 e 7 — É representado

([10]) **Pereira da Silva — *B* 187.**

FIGURA 6

Rôsto do *astrolábio astronómico* da *Escola Naval* (1616), em projecção estereográfica polar.

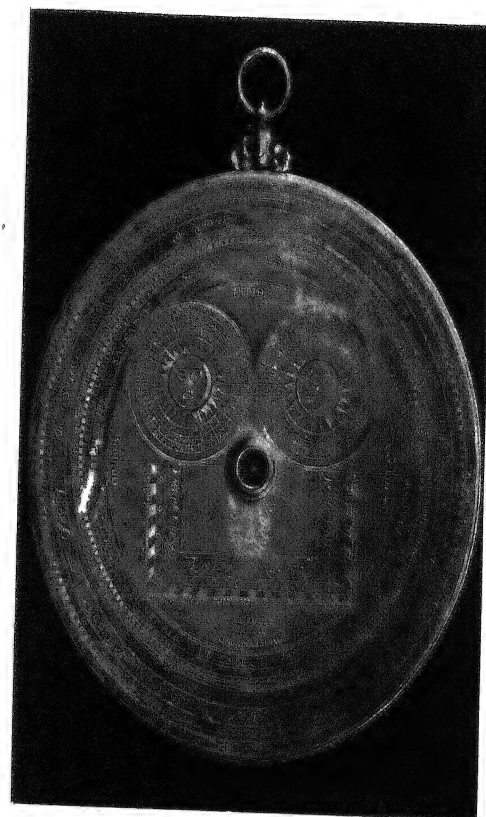



FIGURA 7

Dorso do *astrolábio astronómico* da *Escola Naval* (1616), em projecção estereográfica polar.

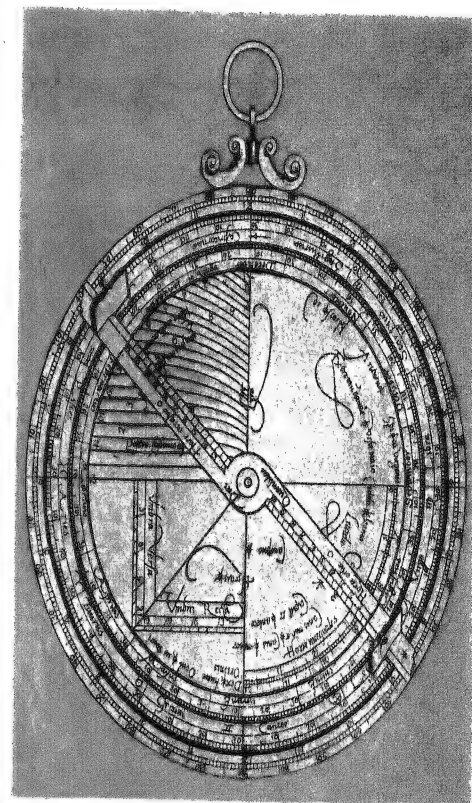



FIGURA 8

Dorso do *astrolábio astronómico* da *Sociedade de Geografia de Lisboa* (anterior a 1582), em projecção ortográfica equatorial.

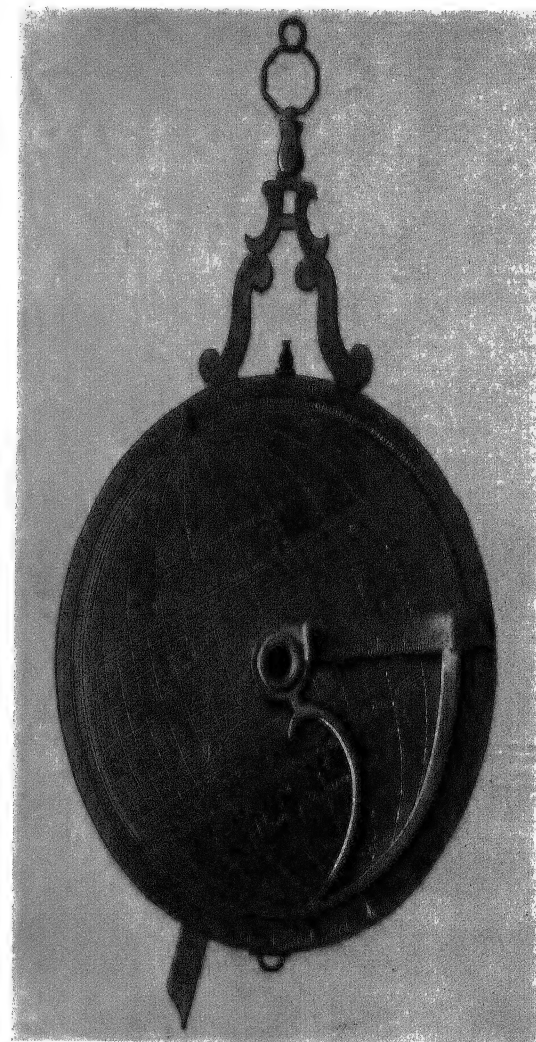



FIGURA 9

Rosto do *astrolábio astronómico* da *Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* (século XVII), em projecção ortográfica equatorial

FIGURA 10

Dorso do *astrolábio astronómico* da *Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* (século XVII) em projecção ortográfica equatorial.

em projecção estereográfica polar, a qual, sendo *isogónica*, é a que melhor permitia a solução rápida dos variadíssimos problemas astronómicos a que se destinava. Esta projecção é obtida no equador celeste, tendo para *ponto de vista* o polo sul da esfera; a circunferência exterior do instrumento é a imagem do trópico de capricórnio, estando projectados no seu plano os pontos da esfera celeste situados ao norte dêsse trópico; desta forma, o centro do mesmo instrumento representa o polo norte.

Êste artístico *astrolábio* contém um verdadeiro compêndio de *Astronomia*, nas duas faces de latão do seu disco de 22 centímetros de diâmetro.

Foi construído em 1616 pelo siderógrafo Nicol Patenal.

b) Sociedade de Geografia [11], figura 8 — Menos interessante do que o anterior, mas de similar execução artística, representa a esfera celeste em projecção ortográfica equatorial. Tem 20 centímetros de diâmetro; foi construído antes de 1582, parecendo de origem flamenga e fabricado em Louvaina.

c) Universidade de Coimbra [12], figuras 9 e 10 — É na mesma projecção do anterior, mas muito mais simples e destinado principalmente a ser usado como relógio. Tem 11.5 centímetros de diâmetro, parecendo ser também de origem flamenga, mas do século XVII. Pertenceu ao professor Pereira da Silva.

10 — *Astrolábios náuticos.* — Os nautas, para uso no mar, precisavem dum instrumento mais simples do que o *astrolábio astronómico plano*, que lhes desse sòmente a altura dos astros observados. Os construtores lusos simplificaram lenta e sucessivamente êsse instrumento, de maneira a ficar reduzido ao círculo externo graduado, transformando-o num aro — a *rodela*, com a sua suspensão — e conservando a alidade — a *medeclina* [13] — com as

---

(11) **Pereira da Silva** — *B* **183.**
(12) **Pereira da Silva** — *B* **190.**
(13) **Castro** — *Ap.* **4 D**, pág. 365. No *Livro de Marinharia*, de **João de Lisboa** (*Ap.* **7 D**), chama-se-lhe *mea crina*, mas isto vem a pág. 65,

suas duas pínulas e respectivos orifícios. Mas as suas dimensões devem ter sido aumentadas, de começo, o que permitia uma melhor divisão do *limbo* e, portanto, uma maior aproximação até o meio grau.

Perdeu-se a mais antiga gravura do *astrolábio náutico português*, que vinha no final da edição de 1528 do *Reportório dos tempos*, de Valentim Fernandes [14].

Mas a carta de Diogo Ribeiro (1529), existente na Biblioteca Vaticana, contém no extremo inferior da sua parte oriental o desenho dum *astrolábio náutico*, com o disco não completamente esvasiado. Efectivamente, nêle se vê o *quadrado das sombras* ou *escala altimétrica*, restos do *astrolábio astronómico*, destinado à solução de problemas de altimetria e planimetria, como sejam a determinação da altura dum edifício, da largura dum rio, etc.

A Universidade de Coimbra possui no seu Observatório astronómico um pesado *astrolábio náutico* de latão, com meio metro de diâmetro, 1 centímetro de espessura e 10 quilogramas de pêso [15], figura 11.

A nau *Madre de Deus*, que se afundara perto de Nagasaki, foi suspensa pelos japoneses em 1932, encontrando êles um *astrolábio náutico português*, ainda em bom estado. Damos o seu esquema na figura 12, reproduzido do folheto japonês: *História da suspensão da nau Madre de Deus, que se afundou há 322 anos.*

Havia-os de madeira, grandes, como o que Vasco da Gama empregou em 1497, na angra de Santa Helena (3

---

que já deve ser da época de D. João de Castro e do grande Pedro Nunes (cêrca de 1538). **André Pires** (*Ap.* **83 M**, Fôl. 17 v) chama-lhe *declina.* **Pedro Nunes** (*Ap.* **32 A**, pág. 141), chama-lhe *mediclínio.*

(14) **Cordeiro** — *B* **48**. Esta ed. do *Reportório dos tempos* (1528) está hoje perdida. Ignora-se se as edições de 1518 (*Ap.* **7 A**) e de 1521 (*Ap.* **8 A**) continham igual gravura, porisso que lhes faltam as últimas páginas onde possivelmente ela viria impressa.

(15) *a*) **Pereira da Silva** — *B* **187**.
b) **Pereira da Silva** — *B* **182**.

FIGURA 11

Astrolábio náutico do Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra

palmos de diâmetro) e também de latão, leves e pequenos.

Lavanha ([16]) recomendava usar *astrolábios* iguais na grossura igualmente distribuída por todo o instrumento.

Simão de Oliveira ([17]) descreve o *astrolábio náutico* e ensina o seu fabrico, desde a fundição até final acabamento.

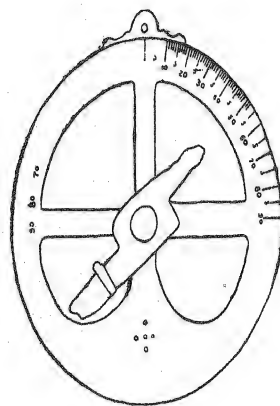



FIGURA 12

Esquema do *astrolábio náutico português* da nau *Madre de Deus* (1610).

A graduação do *astrolábio náutico* atingia sòmente os dois quadrantes superiores, começando em 0°, nos extremos do diâmetro horizontal e terminando em 90, no extremo do vertical, junto da base do anel de suspensão. Mas cêdo, em fins do século XV ou princípios do XVI, como veremos, deve a graduação ter sido invertida, com o 0° no extremo vertical e os 90 nos extremos horizontais.

Para a observação, se o instrumento era de pequenas dimensões, suspendia-se pelo anel numa das mãos; se era

(16) **Baptista Lavanha** — *Ap.* **1 A**, Fols. 5 r e 5 v.
(17) **Oliveira** — *Ap.* **36 A.**

dos maiores suspendia-se por um cabo amarrado a uma pequena cábrea, ou a qualquer ponto fixo suficientemente elevado.

Para observar uma *estrêla* elevava-se o braço com o *astrolábio* suspenso, de maneira a *enfiar* o astro pelos orifícios das duas pínulas, tendo o cuidado de colocar o ôlho junto da extremidade inferior da *medeclina*.

Para o *Sol*, suspenso o instrumento numa das mãos, com o braço estendido, e orientado o *astrolábio* segundo o vertical do astro, movia-se a *medeclina* de maneira que um raio solar passasse por cada um dos orifícios das duas pínulas. A operação era facilitada fazendo projectar, em cheio, a sombra da pínula superior sôbre a inferior.

Era essencial a observação da *altura máxima do Sol*: então, alguns minutos *ante-meridiem*, colocado o *astrolábio* em suspensão e orientado, como se disse, com a sombra da pínula superior cobrindo sempre a inferior e o raio solar passando pelos dois orifícios, o observador, movendo a *medeclina*, fazia subir o seu vértice superior até que, na passagem meridiana, ela se conservava em repouso por alguns momentos, para em seguida baixar *post-meridiem*.

A *altura máxima* correspondia à posição estacionária da *medeclina*, cujo movimento, para a observação da meridiana do *Sol*, semelhante ao do fiel duma balança, originou a conhecida locução marítima portuguesa, bem típica da gíria de bordo, a *pesagem do Sol*, ou seja a observação astrolábica da meridiana dêste astro.

11 — *Quadrantes astronómicos*. — Registam os *Libros del Saber*, de Afonso X, vários tipos de *quadrantes* árabes, os quais podiam agrupar-se em duas classes bem distintas, conforme depois foram classificados: os *novus*, especialmente destinados a resolverem problemas astronómicos, e os *vetus*, que eram sòmente horários e geométricos ([18]).

([18]) **Anthiaume & Sottas** — *B* **9.**

Todos êles tinham naturalmente a forma dum quarto de círculo, com o limbo graduado de 0 a 90 graus, correspondendo êste último número ao extremo do raio no qual se viam duas pínulas furadas.

Para a obtenção da altura dos astros tinham um fio de prumo, necessário à marcação da respectiva *altura*, figura 13.

12 — *Quadrantes náuticos*. — Simplificado e aligeirado pelos nossos o *quadrante astronómico novus*, desde a época gloriosa do *Infante*, ficou êle ainda contendo o *quadro das sombras* e, possìvelmente, o *cursor* que permitia avaliar a *declinação do Sol*. É o que parece concluir-se da figura desenhada no mapa de Diogo Ribeiro (1529), já citado, e que a *História de Portugal* ([19]), de Barcelos, reproduz. A mais antiga gravura portuguesa do *quadrante náutico* é a que vem no *Repórtorio dos tempos*, de Valentim Fernandes, edição de 1563 ([20]), figura 14.

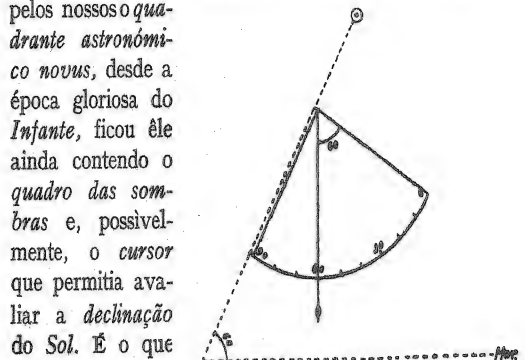



FIGURA 13

Esquema demonstrativo da *observação do Sol* com o *quadrante*.

Reconhecida naturalmente a necessidade de ainda ser simplificado o instrumento, ficou êle reduzido sòmente ao arco dum quadrante, com a sua escala, e respectivos raios estremos, às pínulas e ao fio de prumo.

Manuel de Figueiredo ([21]) e Simão d'Oliveira ([22]) des-

([19]) **Cortesão (Jaime)** — *B* **56,** pág.207.
([20]) **Fernandes** — *Ap.* **13 A.**
([21]) **Figueiredo** — *Ap.* **17 A.**
([22]) **Oliveira** — *Ap.* **36 A.**

crevem e ensinam a construção de *quadrantes náuticos*.

Outros instrumentos similares foram inventados pelos nossos cosmógrafos, tais como o *anel graduado* de Pedro Nunes ([23]), um de nome ignorado de João Baptista Lavanha (cêrca de 1600) ([24]) e a *armilha náutica* de Simão d'Oliveira (1606).

Deve-se a Pedro Nunes — essa *águia* dos matemáticos portugueses — a *ideia fundamental, genial em teoria,* de um processo para a apreciação das mais pequenas divisões de um *quadrante,* que passando por Clavius e depois Vernier, originou o actual instrumento auxiliar que nós, com algumas nações, denominamos *nonio,* e outras *vernier* ([25]).

B – Balestilha e instrumentos similares

13 — *Balestilha.* — A primeira descrição conhecida da *balestilha,* sob o nome de *Báculo de São Tiago,* é a do judeu catalão Levi ben Gerson ([26]) (traduzida para latim em 1342); Jorge Purbáquio (1423-1462) denominou-a *virga visoria* e Regiomontano *radius astronomicus,* depois da aparição do cometa de 1472.

A *balestilha* foi ignorada dos marinheiros portugueses do século XV, os quais só nos três primeiros lustros do XVI a devem ter recebido de estrangeiros europeus, passando então a ser empregada até parte do século XVIII.

Os *Regimentos de Munich* e *de Évora* não se lhe referem, nem tão pouco Duarte Pacheco (no *Esmeraldo*). João de Lisboa, no *Livro de Marinharia,* e André Pires, no seu *Ms.* de Paris, citam-na como adiante indicaremos; são êstes os primeiros autores portugueses que se lhe referem; e, posteriormente, Pedro Nunes, D. João de Castro e quási todos os nossos escritores náuticos até Manuel Pimentel.

---

(23) **Guimarães** — *B* **109.**
(24) *Livros das Monsões* — *B* **139,** Vol. I, págs. 216 a 218.
(25) **Guimarães** — *B* **109.**
(26) **Gelcich** — *B* **98,** pág 11.

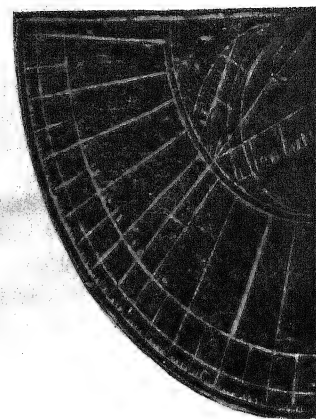



FIGURA 14

Quadrante náutico português
Reprodução duma gravura do *Reportório dos Tempos,* de *Valentim Fernandes* (edição de 1563)

Segundo o professor Pereira da Silva ([27]), o primitivo nome português dêste instrumento foi *balhestilha*, conforme o empregaram João de Lisboa, André Pires (*balhistinha*), Pedro Nunes e João de Barros; o nome teria derivado de *balhesta*, com que se designou antigamente *bésta*, arma de guerra, por ser a atitude do observador como a do *bésteiro*.

Manuel de Figueiredo (1603), e os dois Pimenteis (1681, 1699, 1712, etc.), deixaram-nos a descrição e a forma do fabrico de *balestilhas* já aperfeiçoadas, acompanhadas de figuras elucidativas.

A *balestilha* era formada por uma vara quadrada, figura 15, de 3 a 4 palmos de comprimento, chamada *virote*, *A B*, na na qual se enfiava uma vara menor, denominada *soalha*, *C D*, que corre perpendicularmente sôbre o *virote*. Esta figura 15 mostra como se observava uma estrêla: um raio, dirigido do ôlho, por *D* para o astro, outro por *C* para o horizonte; o escorregamento da *soalha* permitia a precisão da altura do astro, ângulo $D \hat{A} C$.

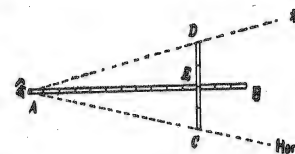



Figura 15
Como se observa uma estrêla pela balestilha

Êste ângulo era dado na posição da *soalha*, por isso que o *virote* era graduado em graus. É fácil de verificar que é:

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} D\hat{A}C = \frac{DE}{AE}$$

e em *E* marcavam-se os graus de $D \hat{A} C$. A figura 16 indica como gràficamente se podia proceder. Primitivamente, a *soalha* e o *virote* estavam apenas divididos em partes

([27]) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.º 6, nota 6.

iguais, sendo numeradas as do *virote*; uma tabela dava o valor da altura correspondente a estas últimas divisões.

A observação directa do *Sol* era difícil, por isso João de Lisboa aconselhava: «quando tomares o *sol* pela *balhestilha* . . . terás tal aviso que o *tomes por cima porque é melhor para te não cegar.* E quando o tomares por cima tirarás 15 minutos e tomando o meio não lhe acrescentarás nem tirarás nenhuma cousa» ([28]). Como se vê o *semi-diâmetro do Sol* era já avaliado em 15', a subtrair, porque a observação era do limbo superior.

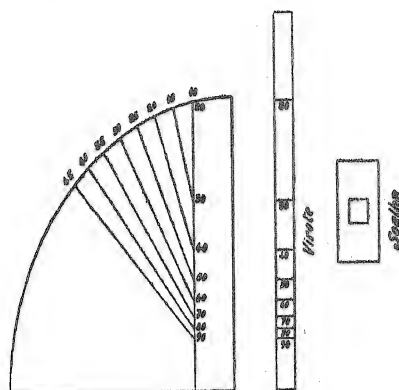



FIGURA 16

Processo gráfico de graduação da balestilha

Mais tarde, *«para te não cegar»*, observou-se de costas». Também se usaram no século XVIII quatro *soalhas* diferentes, a menor das quais se chamava *martinete*, correspondendo cada uma à escala de uma das quatro faces do respectivo *virote*.

14 — *Tavoletas ou tábuas da Índia.* — É bem conhecido o episódio do pilôto árabe, que Vasco da Gama recebeu em Melinde, narrado por João de Barros na sua *Década I*, Liv. IV, Cap. VI ([29]).

Êste pilôto, que Barros chamou: *Malemo Cana*, Gois: *Malemo Canaqua* ([30]), e Castanheda siplesmente: *Canaqua* ([31]), foi identificado por G. Ferrand ([32]) como sendo o grande mestre árabe Ibn Mãjid, autor de vários e importantes tratados náuticos conservados na secção de *Ms.* da Biblioteca Nacional de Paris.

Barros escreveu:

> «E amostrando-lhe [*ao piloto*] Vasco da Gama o grande Astrolabio de páo que levava, e outros de metal, com que tomava a altura do Sol, não se espantou o Mouro disso . . . Mas que elle, e os mareantes de Cambaia, e de toda a India, peró que a sua navegação era por certas estrellas, assi do Norte, como do Sul, e outras notaveis, que cursavam per meio do Ceo de Oriente a Ponente, não tomavam a sua distancia per instrumentos semelhantes aquelles, mas por outro de que se elle servia, o *qual instrumento lhe trouxe logo a mostrar, que era de tres taboas.* E porque da figura, e uso dellas tratamos em a nossa *Geografia* em o Capitulo dos instrumentos da navegação, baste aqui saber *que servem naquela operação, que ora ácerca de nós serve o instrumento, a que os mareantes chamam balhestilha*, de que também no Capitulo que dissemos se dará razão delle, e dos seus inventores.»

O gentilhomen florentino, que acompanhou Vasco da Gama na sua viagem do descobrimento (1497-98), diz igualmente:

> «Et apresso afferma, che navigano in qualli mari [*da India*] senza bussolo, ma con certi *quadranti di legno*» ([33]).

Perdeu-se a *Geografia* de Barros, mas Pereira da Silva ([34]) teve a felicidade de poder identificar o *instrumento de*

([28]) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 41.

([29]) Transcrito por: **Bensaúde** — *B* **26**, págs. 262 e 263.
([30]) **Goes** — *B* **101**, Tomo I, pág. 81.
([31]) **Lopes de Castanheda** — *B* **140**, Liv. I, pág. 41.
([32]) **Ferrand** — *B* **75**, págs. 183 e seguintes.
([33]) *Navigatione di Vasco di Gama* — *B* **166**, Vol. I, fol. 121.
([34]) **Pereira da Silva** — *B* **181**.

três tábuas, que serve como a balestilha, e os *quadranti di legno*, com o *kamal*, ainda usado no século passado pelos pilotos árabes e indus.

Trataram do *kamal* os ingleses James Princep (1836) e H. Congreve (1850), e o capitão da marinha mercante alemã Schück (1894); os artigos dos dois primeiros foram reproduzidos por Gabriel Ferrand ([35]), o do alemão foi apreciado por Pereira da Silva (1924), no seu interessante estudo há pouco citado.

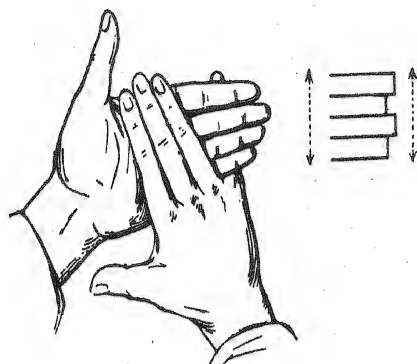



FIGURA 17

Processo de determinação do dubbān (4 isbas). Reproduzido de *G. Ferrand* (*B* **75**).

Examinando todos êstes trabalhos chegámos às conclusões que vamos expôr e que pouco diferem das de Pereira da Silva.

Nos mares orientais observou-se principalmente a *Polar*, para o conhecimento das *latitudes* (*alturas do Polo*) dos pontos principais que os mareantes índicos tinham de demandar. Essas *latitudes* eram avaliadas em *isbas* ou *dedos*, unidade angular de 1° 37′ (a *distância polar* da *Polar* era de 2 *isbas* ou 3°.2, em princípios do século XVI).

([35]) **Ferrand** — *B* **75**, págs. 1 a 24 e 25 a 30.

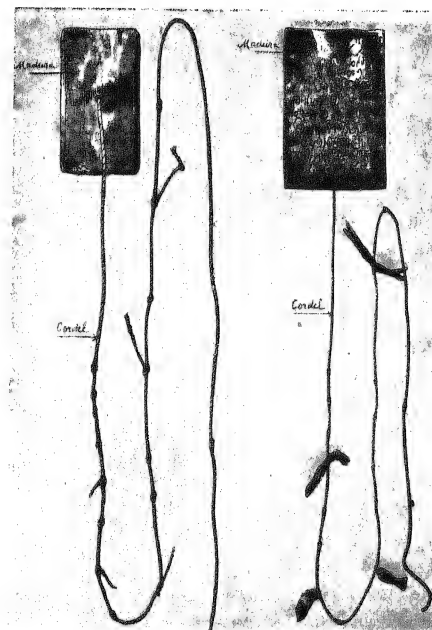



FIGURA 18

Os dois *Kamais* do Museu Etnográfico de Hanburgo (Reproduzidos de *Pereira da Silva* — *B* **181**)

Também a *isba* servia de unidade linear, valendo então cêrca de 1 *polegada* (25^{mm}).

Para as observações da *Polar*, os referidos mareantes, nos tempos antigos, deviam ter principiado por se servirem da *mão esquerda*, como mostra a figura 17 devida a Léopold Saussure. Segundo êste notável historiador da *Náutica oriental*, estendendo-se o braço esquerdo, bem horizontal, e visando os dois lados da *mão travessa*, fàcilmente se determina o pequeno ângulo, formado no ôlho do observador, do valor médio de 4 *isbas* (6° 28′) ou 1 *dubbān* (36). Êste processo rudimentar só poderia servir para a determinação da *altura de astros* pouco elevados acima do horizonte.

A *medida similar* devia referir-se o veneziano Nicolo dei Conti, que no século XV permaneceu muito tempo na Índia e cujas viagens Valentim Fernandes traduziu e imprimiu:

> «Os mais que navegam em aquela India se regem por as estrelas do polo antarctico que he ho sull. Ca poucos vezes veem as estrelas do nosso norte. Elles nom navegam por agulha, mas se regem e navegam segundo que acham a estrella do polo alta ou baixa, e esta sabem por *certa medida.*» (37).

Com o tempo nasceu o *kamal*, de comêço composto de vários *rectângulos*, desde o menor ao maior, enfiados pelos seus centros num *cordão*. Depois reduziram-no a um *só rectângulo* de matéria córnea ou de madeira e deram *nós* ao longo do *cordão*. Os *rectângulos* dos novos *kamais* eram de várias dimensões, 2 × 1, 3 × 2 *polegadas* e até maiores; servindo, assim, os pequenos *instrumentos* para as pequenas *latitudes*, e os maiores para as mais elevadas, notando-se que as que os mareantes índicos precisavam conhecer pouco passavam acima do *trópico de Cancer*.

Princep, Congreve e Schück ainda viram êsses instrumentos em uso nas costas da Índia.

---

(36) **Ferrand** — *B* **75**, págs. 162 e 163.
(37) **Marco Paulo** — *B* **150**, Fol. 90.

Êste último trouxe dois dali, com os *rectângulos* em madeira, os quais estão hoje no museu etnográfico de Hamburgo; reproduzimo-los na figura 18; um dos rectângulos contém uma lista de lugares da Índia do sul, em escrita tamil.

Era simples o funcionamento do *kamal*: o observador segurava o rectângulo com a mão esquerda e colocava-o verticalmente, em frente do ôlho direito, figura 19; retesava com a mão direita o *cordão*, prêso nos dentes por um dos *nós*, e olhava a *estrêla* e o horizonte como mais tarde veio a proceder-se com a *balestilha*, que, na sua essência, é um *kamal*, com *virote* em vez de *cordão*.

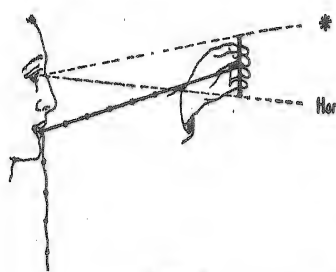



FIGURA 19

Observação duma estrêla com o Kamal ou Tavoleta da Índia.

Cada *cordão* tinha os *nós* a distâncias convenientes, representando as diferentes *latitudes* de que habitualmente precisavam. É curioso que êles soubessem determinar a *latitude* correspondente a cada *nó*, sem terem de deduzi-la da *altura meridiana* por meio da fórmula conhecida:

$$Lat. \text{ (em } isbas) = alt. * Polar \pm 2 \; isbas \; (dist. \; polar) \begin{cases} \text{pas. inf.} \\ \text{pas. sup} \end{cases}$$

As duas *isbas* (*dist. polar*) já vinham incluídas na *marcação* dos *nós*.

Naturalmente usavam o *rectângulo* dispondo verticalmente o lado maior (rectângulo direito) ou o lado menor (rectângulo deitado), correspondendo assim a cada *nó* duas *latitudes* diferentes: uma para cada posição do *rectângulo*.

É de notar que observavam a *Cruz* (provàvelmente *Suhayl*) e outras *estrêlas* para a determinação das *latitudes* do Índico sul e as muito baixas do norte; certamente a cada uma delas — poucas eram — correspondia um *kamal* com os *nós* do seu *cordão* devidamente colocados.

O instrumento *que era de três tábuas*, que o pilôto Canaca mostrou em Melinde a Vasco da Gama era um *kamal*, com três rectângulos diferentes, segundo cremos.

Vasco da Gama trouxe o instrumento da Índia, sendo calculada em Lisboa uma tabela para o emprêgo da graduação dos *nós* em *polegadas*; isto é, determinados os *ângulos* ou *alturas* correspondentes, como atrás se indicou para a *balestilha*.

Pedro Álvares Cabral levou êsses *instrumentos* em 1500, como o prova um passo da notável carta de Mestre João (físico e cirurgião) a D. Manuel, à qual voltaremos ao tratarmos do *Cruzeiro do Sul*:

> «E outro tanto quasi digo das *tábuas da India* que se não podem tomar com elas [as *alturas das estrêlas*] senão com muitíssimo trabalho, que se Vossa Alteza soubesse como desconcertavam todos nas *polegadas*, riria disto mais que do *astrolábio*, porque desde Lisboa até às Canarias, uns dos outros, desconcertavam em muitas *polegadas* . . . (Vera Cruz, 1 de Maio de 1500).»

O *Ms.* de André Pires (*c.* 1520) contém um capítulo: *Esta conta é pela balhistinha do mouro* (38), no qual mostra como deve usar-se o instrumento com a *tábua direita* (vertical o lado maior) e a *tábua lançada* (vertical o menor), servindo os mesmos sete *nós* para se conhecerem as *polegadas*, correspondentes aos vários pontos índicos que as suas regras mostram: Maceira, Baçaim, Cabo de Guardafui, etc.

A referência aos *nós* indica que havia um *cordão*; o instrumento de André Pires é assim um *kamal*, graduado para uso no Oceano Índico.

(38) **Pires (André)** — *Ap.* **83 M,** Fols. 31 e 32.

O grande pilôto João de Lisboa, no seu *Livro de Marinharia* [39], também se refere às *tábuas da Índia* sob o nome *tavoletas*.

Nêle se lê o seguinte capítulo:

Das Tavoletas

«Deves saber que quando quer que tomares altura da estrela pela *tavoleta pequena* tereis aviso que ao fazer da conta heis de meter cinco e com eles, e com os nós que estiverem dos dentes para baixo, tirando ou metendo os que a estrela está abaixo.

«Tomando pela *tavoleta grande*, tereis aviso que na conta heis de meter — 15 — e com elles, e com os da estrela que hei de tirar ou meter, farei a conta dos dentes para baixo, e tantos quantos achar, tantos estarei da equinoxial para a parte donde estiver.»

As *tavoletas* eram, assim, uns *kamais, com os nós graduados em graus*, para obtenção da *altura* das estrêlas observadas.

Pereira da Silva [40], com a sua extrema competência, deu a exacta interpretação dêste trecho, até então inexplicável, a qual vamos resumir.

Com a *tavoleta pequena* — um *pequeno kamal* — observava-se como com êste. A *altura meridiana* observada duma estrêla era igual a 5° + *tantos graus* quantos os *nós* caídos abaixo dos dentes do observador. Assim, na figura 19 o ângulo era de 5°+4°=9°. A *tavoleta pequena* devia servir para alturas desde 5° a 14° (visto que a *grande* começava em 15°), isto é, tinha 10 *nós*.

Quanto à *tavoleta grande* — um *kamal grande* — aquela constante de 5° era substituída por 15°; desta forma, se a figura 19 representasse uma *tavoleta grande*, a *altura meridiana* observada seria de 15°+4°=19°. É provável que ela tivesse também 10 *nós*, servindo assim para alturas de 15° a 24°.

---

(39) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 37.
(40) **Pereira da Silva** — *B* **181**.

Obtida a altura meridiana duma estrêla, com qualquer das *tavoletas*, combinava-se — *somando* ou *subtraindo* — com a *distância polar* do *astro* observado, para se ter a *latitude*.

C – Observações astronómicas no Século XV

15 — Interessante problema é o das observações astronómicas dos descobrimentos, no século XV.

Devem elas ter começado, com *astrolábios* e *quadrantes*, logo a seguir ao descobrimento da Madeira, possìvelmente em 1420 ou pouco depois, coincidindo assim com a vinda de *mestre Jácome* para o serviço do *Infante*. Não há porém documento algum que o registe.

O Dr. Jaime Cortesão [41] cita o facto de, em Novembro de 1451, ter partido de Lisboa uma armada de 10 navios conduzindo a Pisa D. Leonor, irmã de D. Afonso V, a encontrar-se com seu esposo, o Imperador Frederico III da Alemanha. Nicolau Lauckmann de Valckenstein, um dos embaixadores que vieram receber a Infanta, em nome do Imperador, deixou uma relação da viagem em que descreve a armada, de *carracas, naus* e *caravelas* portuguesas, providas de tudo o necessário e dirigidas por capitães «peritíssimos no mar ... por mestres astrólogos bem conhecedores das derrotas pelas *estrêlas* e o pólo» (... *et magistris astrologis, juxta stellas et polum viarum bene doctis*).

Supõe o Dr. Cortesão [42] que êstes *«mestres astrólogos bem conhecedores das derrotas pelas estrêlas e o pólo»*, distribuídos naturalmente por todos os navios, eram destinados especialmente às observações da *Polar*.

Efectivamente, para a condução dos navios pelas *Cartas rumadas* todos os mareantes serviam, porque era essa a navegação usual da época, sobretudo a mediterrânica;

---

(41) **Cortesão (Jaime)** — *B* **58**, pág. 375.
(42) **Cortesão (Jaime)** — *B* **56**, págs. 217 e 218.

mas para o conhecimento da *altura do polo, pelo Norte* e possìvelmente pelo *Sol*, então na sua *infância marítima*, era precisa uma instrução ainda deficiente naqueles, e que só mais tarde vieram a consolidar.

16 — O primeiro registo *directo* do uso náutico do *quadrante* é de Diogo Gomes, na sua *Relação do descobrimento da Guiné* onde, depois de escrever sôbre a descoberta da ilha de Santiago de Cabo Verde, afirma: «E eu tinha um *quadrante*, quando fui a êstes países, e escrevi na *tábula do quadrante a altura do pólo arctico*» (43). Temos lido que esta citação — à qual voltaremos ao tratar dos *Regimentos do Norte* (n.° 29) — se refere a 1462. Major (44) discutindo o assunto, fixa-a em 1460; o Dr. Armando Cortesão (45) também indica que Diogo Gomes descobriu Santiago em 1460. Como Diogo Gomes estava em Portugal, quando o *Infante* faleceu (13 de Novembro de 1460), segue-se que a sua observação com o *quadrante* data de 1460, se é que ela se não refere à sua anterior viagem à Guiné no ano de 1456.

Mas isto não significa que outros portugueses o não tivessem já empregado muito anteriormente.

17 — Segundo Manuel Teles da Silva, Marquês do Alegrete (46), o grande navegador Diogo de Azambuja usou o *astrolábio* em 1481, naturalmente na sua viagem à Mina, começada em Dezembro daquele ano.

18 — Em livros que pertenceram a Cristóvão Colombo e que hoje estão na Biblioteca Colombina, de Sevilha, encontram-se *Notas manuscritas*, que os paleógrafos atribuem: umas ao próprio Cristóvão, outras a seu irmão Bartolomeu.

As mais importantes dessas *Notas*, referentes a *observações astronómicas*, são as três seguintes, com a indicação

(43) **Gomes (Diogo)** — *B* **102**, pág. 286.
(44) **Major** — *B* **144**, págs. 356 e 357.
(45) **Cortesão (Armando)** — *B* **54**.
(46) *a*) **Telles da Silva** — *B* **230**. Informação tomada em:
b) **Ravenstein** — *B* **200**, pág. 16.

dos respectivos livros (47) onde estão exaradas (em latim nos originais):

Imago Mundi, de **Pedro Ailly**

1.ª — «Registei *muitas vezes*, navegando de Lisboa ao Sul, na Guiné, o caminho percorrido, como o costumam fazer os pilotos e os marinheiros. E depois *tomei muitas vezes a altura do sol pelo quadrante e outros instrumentos* e achei que os resultados concordavam com os de Alfragano. . . Isto mesmo achou mestre José, médico e astrólogo e muitos outros sòmente para isto enviados pelo sereníssimo Rei de Portugal.»

2.ª — «Em Dezembro do ano de 1488 desembarcava em Lisboa Bartolomeu Dias, capitão de 3 caravelas que o sereníssimo Rei de Portugal tinha enviado a descobrir terras da Guiné. E referio ao mesmo sereníssimo Rei que tinha passado. . . até um cabo que ele denominou da Boa Esperança, o qual estimamos ser em Agesinba [*a terra mais austral de que teve notícia Ptolomeu*] e que este logar se acha em 45° ao sul do equador (48), *como se deduz do astrolábio* . . .».

Historia Rerum Ubique Gestarum, do **Papa Pio II**

3.ª — «O sereníssimo Rei de Portugal enviou à Guiné, no ano de 1485, mestre José, seu médico e astrólogo, *para saber a altura do sol* em tôda a Guiné, como tudo cumpriu, e comunicou ao dito sereníssimo Rei, estando eu presente com muitos outros; em 11 de Março, êle achou que a ilha dos Idolos, perto da Serra Leoa, distava do equador 5 graus [o ?] minutos, o que êle verificou com o maior cuidado (49). Mais tarde o dito sereníssimo Rei enviou ainda, muitas vezes, observadores a outros logares da Guiné . . . e achou sempre resultados de acordo com o mestre José, porque êle considerava como certo que o Castelo da Mina estava no equador» (50).

(47) *a*) **Ispizua** — *B* **117**, Vol. II.
b) **Bensaúde** — *B* **26**, págs. 106 a 110.
As *Notas*, em fac-simile, e a sua leitura encontram-se em:
c) *Raccolta Colombiana* — *B* **197**.
(48) Grosseiramente errada, o que não pode ser atribuído nem a Bartolomeu Dias nem ao seu grande pilôto Pêro de Alenquer.
(49) As «Ilhas dos Ídolos», perto do Cabo de Sagres e da Serra Leoa, estavam em cêrca de 9° N. O grosseiro êrro pertence ao autor da *Nota*.
(50) Segundo Duarte Pacheco — *Ap.* **13 D**, a latitude de S. Jorge da Mina era de 5° 30′ N: ainda grande êrro do autor da *Nota*.

Destas *Notas*, que são atribuídas a Cristóvão Colombo, conclui-se:

1.° — Que os pilotos e os marinheiros lusos — e possìvelmente também o próprio Cristóvão Colombo, em navios portugueses — antes de 1485, observaram a *altura do Sol* com o *quadrante* e outros instrumentos (que só poderiam ser *astrolábios*).

2.° — Que mestre José (Vizinho) e outros, desde 1485, determinaram *latitudes* da Guiné por meio da *altura do Sol*.

3.° — Que Bartolomeu Dias empregou o *astrolábio* na sua viagem ao Cabo da Boa Esperança (1487-88).

Segundo Barros [51], Vasco da Gama, na Angra de Santa Helena, em Novembro de 1497, observou o *Sol* com um *grande astrolábio* de *pau*. É certo que não eram *para vista os outros de metal* [52] que levava, e que mostrava em Melinde ao pilôto árabe Malemo Cana.

Igualmente se fizeram *observações do Sol*, e de *estrêlas*, na viagem de Pedro Álvares Cabral, em 1500 (carta de Mestre João, já citada no n.° 14).

2 – Regimentos da Estrêla do Norte

«Este he o Regimento do Norte»

(Manual de Munich, Lisboa, 1509?).

19 — *Ursa menor ou Buzina*. — A *Ursa menor*, figura 20, era conhecida desde a mais remota antigüidade; *Buzina* lhe chamaram os marinheiros portugueses [53], nome que depois também foi adoptado pelos espanhóis.

---

(51) **Barros** — *B* **22**, Déc. I, Liv. IV, Cap. II.
(52) **Barros** — *B* **22**, Déc. I, Liv. IV, Cap. VI.
(53) Os marinheiros italianos viam nela uma corneta, à qual Dante já se referia: «Immagini la bocca di quel corno». (*Paraiso*, XIII, 10).

Diziam os nossos que a brilhante estrêla, mais chegada ao polo ártico — *estrêla do Norte* (*estrêla Polar*, α) — era uma das sete que formam essa constelação, semelhante à figura duma *buzina*, com aquela estrêla na sua bôca pequena e, na grande, *três estrêlas* em *direito*, das quais as duas de maior brilho (β e γ) se chamavam *guardas*. A principal destas (β) era a do meio, denominada por êles *guarda dianteira*, por ser a que vai adiante no movimento diurno e primeiro atinge o meridiano; mais tarde chamaram-lhe *estrêla horologial*, «porque nos mostra as horas da noite» [54]. Na realidade, a terceira estrêla da bôca grande da *Buzina*, muito menos brilhante do que as outras duas, era a n.° 5 do catálogo de Flamsteed (quarta grandeza); decerto por ser de menor intensidade luminosa não a contavam, aliás seriam oito as visíveis a ôlho nú.

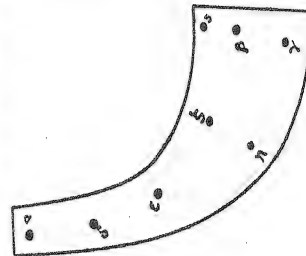



Figura 20

Buzina (*Ursa menor*).

A *estrêla do Norte* não foi sempre, nem será, a mais próxima do polo, porque com o movimento de *precessão dos equinóxios* vai êle deslocando-se entre as estrêlas, figuras 21 e 22. Há 3000 anos estava o polo mais perto da β (*guarda dianteira*), então a *Polar* da Humanidade, sendo por ela que os fenícios se dirigiam; ainda hoje é denominada *Kochab*, do árabe *Kaucab-al Schemali*, *a estrêla do Norte*, eco dos tempos antigos.

O polo, com o decorrer do tempo, foi afastando-se da β e aproximando-se da α, estando cêrca do ano 500 equidistante de ambas (aproximadamente 9°·5 de *distância polar*). Hoje a α dista do polo cêrca de 1°·2, atingindo o mínimo

---

(54) **Avellar** — *B* **10**, pág. 86.

de 26 minutos em 2095; começará então o polo a distanciar-se dela para se aproximar de outras estrêlas, que sucessivamente tomarão o lugar da actual *Polar*, cabendo a vez à brilhantíssima *Vega* no ano 14000!

As *ascensões rectas* e as *distâncias polares* da α e da β, da *Ursa menor*, eram em 1400, 1500 e 1600 (55):

Ano	Æ		Distância polar	
	α	β	α	β
1400	2°.03	223°.80	3°.98	13°.40
1500	3 .76	223 .47	3 .42	13 .80
1600	5 .92	223 .20	2 .86	14 .21

Isto é, em fins do século XV, a *distância polar* da *estrêla do Norte*, era muito aproximadamente 3°.5; a diferença das Æ, entre a desta e a da *guarda dianteira*, era então de 220°.

Usou-se a *Buzina* na determinação das *horas da noite* e na da *altura do polo, ladeza* ou *latitude* dos observadores do hemisfério boreal, os quais, assim, nela tiveram o seu mais precioso auxiliar.

A — Regimento das horas da noite pela estrêla do Norte e suas guardas

20 — *Documentos anteriores a D. Henrique.* — Para a apreciação das *horas da noite* cêdo devem ter recorrido os povos antigos aos fenómenos celestes e observações dos astros. É natural que os gregos tenham notado o giro regular da *Ursa mênor* em tôrno do polo; é mesmo de receber que êles, os criadores da divisão da noite em 12 horas, tenham aproveitado o movimento circular e uniforme

(55) *a*) **Pereira da Silva** — *B* **179**, pág. 120.
b) **Neugebauer** — *B* **167**.

desta interessante constelação para, em regras simples, fixarem a posição relativa das suas *horas nocturnas*, ainda deseguais.

Os árabes devem ter recebido dêles essas regras, que souberam transformar e transmitir à nossa península.

Efectivamente, a *Buzina*, que girando em tôrno do

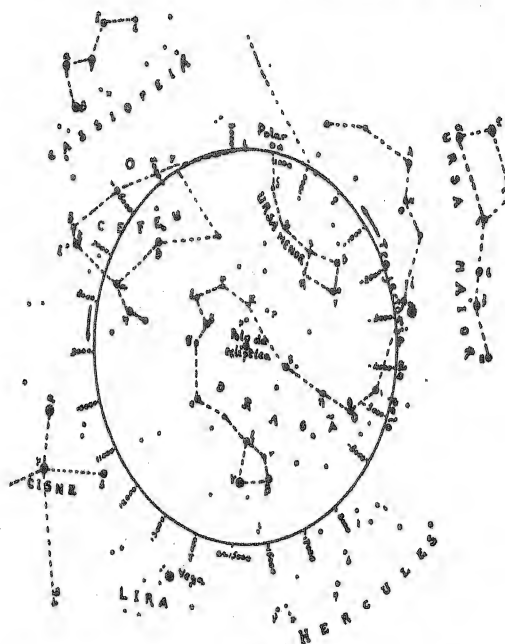



FIGURA 21

Trajectória média da revolução do polo, segundo C. Flamarion (B 76).

polo semelha o ponteiro único — a *linha Polar-guarda dianteira* — dum imenso relógio ideal, era aproveitada na Ibéria desde o século XIII para o conhecimento das *horas da noite*, já tôdas então de igual grandeza.

O primeiro que registou êsse aproveitamento foi o maiorquino Raimundo Lulo, que começou escrevendo os

seus notáveis livros desde 1272. Descreve êle ([56]) um instrumento a que chama *Astrolabii nocturni*, mas que na própria figura denomina *Sphæra horarum noctis*, figura 23, o qual utiliza para se saberem as horas a que a um enfêrmo se devem administrar os remédios, isto é, destinava-se ao conhecimento das *horas da noite* pelos movimentos da *Ursa menor*. Compunha-se de um disco ([57]),

FIGURA 22

O pólo em 1500, segundo *Leopold Saussure* (*Ferrand*, *B* 75).
(Na figura está *Æ* por △*Æ*)

que se colocava verticalmente diante de um dos olhos, para se enfiar a *Polar* pelo orifício do centro do mesmo disco, observando-se ao mesmo tempo a direcção em que aparecia o *Major Frater* (β ou *guarda dianteira*). A divisão

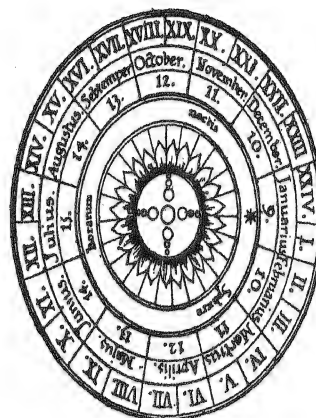
([56]) **Lullii** — *B* **142.** Termina o Tomo I com o livro de *Medicina*, cuja secção X, cap. XXXVI, metáfora 30, se ocupa da maneira de saber a hora nocturna.

([57]) *a*) **Ispizua** — *B* **117,** Vol. II, págs. 153 a 155.
b) **Pereira da Silva** — *B* **175.**

em que aparecia o *Major Frater* determinava a respectiva *hora nocturna*.

O segundo documento peninsular que contém o aproveitamento da *Buzina*, para se saberem as *horas nocturnas*, é a tão famosa quão discutida *Carta* catalã de 1375-77, atribuída ao célebre judeu maiorquino Abraham Cresques, ao qual já nos referimos (n.º 2).

Esta *Carta*, que é o mais monumental documento cartográfico conhecido, pertence hoje à secção de manuscritos

FIGURA 23

Astrolábio nocturno ou *Esfera das horas da noite*, de *Raimundo Lulo*.
Reproduzido de *Luciano Pereira da Silva* (*B* 175).

da Biblioteca Nacional de Paris, cuja secção geográfica guarda uma das suas preciosas cópias iluminadas; compõe-se de seis fôlhas, uma das quais contém as regras para o *conhecimento das horas da noite pela Ursa menor*. As *guardas* são ali designadas por *Dos Frares* (*dois irmãos*); eis o regimento:

«Deveis saber que o [*polo*] Norte tem sete estrêlas que o cercam de dia e de noite e se chamam, segundo os navegadores, os *Charros* [o *Carro* ou a *Ursa*]. Há em seguida duas

estrêlas que o envolvem e estão mais próximas [?]. Estas ultimas chamam-se os *Dos Frares* [*Dois Irmãos*]» ([58]).

Depois, numa longa exposição, precisa a posição das *guardas* em meio Dezembro, meio Março e meio Setembro.

21 — *Documento de D. Duarte.* — Também o nosso rei D. Duarte se ocupou das *horas da noite*, pelo movimento rotativo da *Ursa menor*, conforme deixou registado no seu *Leal Conselheiro* (1428-1437), Caps. LR, C e CI ([59]).

No Cap. LR, declara:

> «. . . a maneira de conhecer a estrêla do norte, e por ela suas guardas à meia noite e manhã, segundo por mim grande tempo há foi devisado, e posto em escrito para se de cor poder saber, como de feito em estes reinos o sabem tantos que não penso que o assim geralmente saibam em outra terra, posto que dela venham os relógios de agulha ([60]), que trazem as figuras nas coberturas, porque se pode bem saber o tempo da meia noite sòmente; mas eu ordenei *duas rodas*, uma da meia noite e outra da manhã, com seu *regimento* para se de tudo haver bom conhecimento.»

Estas duas *rodas* eram concêntricas com a *estrêla do Norte*, parecendo-nos, pela descrição e regras dos Caps. C. e CI (porque a figura falta no *Ms.* do *Leal Conselheiro*), que a maior tinha marcados os princípios e os meios dos meses, e a menor as horas, devendo naturalmente ter no centro um pequeno orifício. Estas *rodas* deviam derivar da *Sphæra horarum noctis* de Lulo (N.° 20), que D. Duarte certamente conhecia.

O *Leal Conselheiro* é o terceiro dos documentos peninsulares conhecidos — e o primeiro português — onde vem tratado êste assunto.

([58]) *a*) **Buchon et Tastu** — *B* **35**, pág. 16. Citado por:
b) **Bensaúde** — *B* **26**, págs. 155 e 156.

([59]) **Dom Duarte** — *B* **65**.

([60]) Os mais antigos *relógios de sol* hoje conhecidos são (n.° 114): um de 1451 (Museu Ferdinandeum de Insbruck), um de 1456 (Museu Nacional de Munich) e outro de 1463 (Museu Histórico de Viena), os quais foram construídos em Nuremberg. Ver:
Bauer — *B* **24**.

22 — *Horas da noite pela Buzina, desde D. Henrique.* — Os técnicos henriquinos imaginaram um homem no polo norte, virado para o observador, de braços horizontais, o direito apontando assim para W., tal como ainda o vemos em Valentim Fernandes ([61]) (1518), figura 27, e, com a sua visão simples, uma *roda* ou *agulha celeste*, centralizada no mesmo polo norte, a *cabeça* e os *pés* extre-

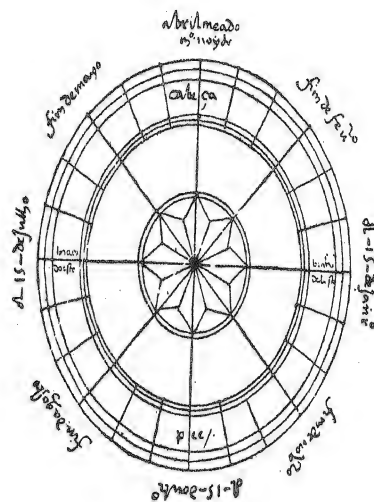



FIGURA 24

Roda das horas pela Buzina, de João de Lisboa (*Ap.* **7 D**).

mos dos raios ou rumos verticais (respectivamente N. e S.); o *braço esquerdo* ou *de E.* e o *direito* ou *de W.* os raios ou rumos horizontais. Os rumos correspondentes aos inter-cardiais foram denominados *Nordeste* ou *ombro esquerdo*, *Sueste* ou *linha acima do pé*, *Sudoeste* ou *linha abaixo do W.* e *Noroeste* ou *ombro direito*.

Como cada hora corresponde a 15°, ainda dividiram

([61]) **Fernandes** — *Ap.* **7 A**.

em três partes cada ângulo da sua *roda celeste*, a qual ficou assim com 24 *raios* ou *rumos horários*, semelhando desta forma o mostrador de alguns relógios modernos (como a figura 24 indica) e, naturalmente, uma das *rodas* de D. Duarte.

O *ponteiro celeste, estrêla do Norte-guarda dianteira*, deslocando-se em *sentido contrário* ao *movimento horologial*, faz uma rotação completa (24 horas siderais) em cêrca de quatro minutos a menos de que um dia solar médio, de forma que, de quinze em quinze dias, avança uma hora no sentido da sua rotação; assim, no fim de quinze dias, o *ponteiro celeste* marcará a meia noite no rumo imediato, como a figura mostra.

23 — *Regimento das horas da noite pelo Norte*. — O *Manual de Munich* (1509?) [62], cujo conhecimento fôra da Alemanha e admirável estudo se deve ao grande investigador e brilhante defensor da *Náutica dos Descobrimentos, verdadeiramente portuguesa*, Joaquim Bensaúde, não contém o *Regimento das horas da noite pela estrêla Polar*, mas isto não significa que êle não estivesse já determinado e em uso. O *Manual de Évora* (1519) [63], de que a primeira notícia foi publicada pelo notável investigador Luciano Cordeiro em 1883 [64], sendo do mesmo sr. Bensaúde um magistral estudo (1912) e edição fac-similada (1914), contém:

«*Regimento para se saber as horas da noite pela estrêla do norte e suas guardas, a saber: sabendo em cada mês as guardas em que rumo fazem meia noite logo contarás as horas, antes da meia noite ou depois, sem errardes quasi nada. E os meses vam por ordem de quinze em quinze dias por todo o ano na maneira seguinte*:

Janeiro meado, meia noite no braço esquerdo.
E em fim de Janeiro, uma hora acima do braço.
Fevereiro meado, meia noite duas horas acima do braço.
E em fim de Fevereiro, na linha do ombro esquerdo.
Março meado, meia noite uma hora em cima da linha.
E em fim de Março, duas horas acima da linha.
Abril meado, meia noite na cabeça.
E em fim de Abril, uma hora abaixo da cabeça.
. . . .
Dezembro meado, meia noite acima da linha.
E em fim de Dezembro, duas horas acima da linha.»

Conhecido em que rumo as *guardas* (extremo do *ponteiro*) indicam a meia noite, figuras 24 e 25, fácil era determinar as outras horas nocturnas: quantos rumos, antes ou depois, quantas horas antes ou depois da meia noite. Por exemplo: em fim de Maio é meia noite quando as *guardas* apontam ao *rumo do ombro direito*; se elas ainda estiverem na *cabeça* serão só 9 horas e se já estiverem a *oeste* serão 3 horas da manhã. O marinheiro teve sempre um *sentido* especial para avaliar à *simples vista* o *rumo horário das guardas*.

É de notar que as *regras* são bem derivadas das de D. Duarte: o *Regimento é pois bem português*.

Êle vem também no imortal *Livro de Marinharia* de João de Lisboa (1514), figura 24, no *Ms.* de André Pires (*c.* 1520), sem figura, nas duas edições de 1519 e 1530 da *Suma de Geografia* de Fernandez Enciso [65]; continuou a ser publicada, às vezes devidamente alterado, nos vários *Ms.* e livros de *Náutica*, e em alguns *Reportórios dos tempos* dos fins do século XVI e parte do XVII [66].

---

(62) *a*) *Regimento do Estrolabio e do Quadrante*. — *Ap.* **38 A.**
É geralmente conhecido por *Regimento* ou *Manual de Munich*.
A parte náutica foi reproduzida por:
b) **Bensaúde** — *B* **26.**

(63) *a*) *Tractado da Spera do mũdo, etc.* — *Ap.* **44 A.**
É geralmente conhecido por *Regimento* ou *Manual de Évora*.
A parte náutica foi reproduzida por:
b) **Bensaúde** — *B* **26.**

(64) **Cordeiro** — *B* **48.**

(65) **Fernandez Enciso** — *B* **74.**

(66) Não é esta a ocasião de discutirmos a prioridade do registo dêste *Regimento*. Deve êle vir ainda dos técnicos henriquinos, tendo andado escrito nas mãos dos pilotos, passando dos mais velhos aos mais novos, de geração em geração, até que nos aparece nos documentos dos princípios do século XVI. Qual dêstes é o mais antigo, isto é, dos que no-los

em três partes cada ângulo da sua *roda celeste*, a qual ficou assim com 24 *raios* ou *rumos horários*, semelhando desta forma o mostrador de alguns relógios modernos (como a figura 24 indica) e, naturalmente, uma das *rodas* de D. Duarte.

O *ponteiro celeste, estrêla do Norte-guarda dianteira*, deslocando-se em *sentido contrário* ao *movimento horologial*, faz uma rotação completa (24 horas siderais) em cêrca de quatro minutos a menos de que um dia solar médio, de forma que, de quinze em quinze dias, avança uma hora no sentido da sua rotação; assim, no fim de quinze dias, o *ponteiro celeste* marcará a meia noite no rumo imediato, como a figura mostra.

23 — *Regimento das horas da noite pelo Norte*. — O *Manual de Munich* (1509?) ([62]), cujo conhecimento fóra da Alemanha e admirável estudo se deve ao grande investigador e brilhante defensor da *Náutica dos Descobrimentos, verdadeiramente portuguesa*, Joaquim Bensaúde, não contém o *Regimento dos horas da noite pela estrêla Polar*, mas isto não significa que êle não estivesse já determinado e em uso. O *Manual de Évora* (1519) ([63]), de que a primeira notícia foi publicada pelo notável investigador Luciano Cordeiro em 1883 ([64]), sendo do mesmo sr. Bensaúde um magistral estudo (1912) e edição fac-similada (1914), contém:

> «*Regimento para se saber as horas da noite pela estrêla do norte e suas guardas, a saber: sabendo em cada mês as guardas em que rumo fazem meia noite logo contarás as horas, antes da meia noite ou depois, sem errardes quasi nada. E os*

(62) *a*) *Regimento do Estrolabio e do Quadrante*. — *Ap.* **38 A.**
É geralmente conhecido por *Regimento* ou *Manual de Munich*.
A parte náutica foi reproduzida por:
b) **Bensaúde** — *B* **26.**
(63) *a*) *Tractado da Spera do mũdo, etc.* — *Ap.* **44 A.**
É geralmente conhecido por *Regimento* ou *Manual de Évora*.
A parte náutica foi reproduzida por:
b) **Bensaúde** — *B* **26.**
(64) **Cordeiro** — *B* **48.**

> *meses vam por ordem de quinze em quinze dias por todo o ano na maneira seguinte*:
>
> Janeiro meado, meia noite no braço esquerdo.
> E em fim de Janeiro, uma hora acima do braço.
> Fevereiro meado, meia noite duas horas acima do braço.
> E em fim de Fevereiro, na linha do ombro esquerdo.
> Março meado, meia noite uma hora em cima da linha.
> E em fim de Março, duas horas acima da linha.
> Abril meado, meia noite na cabeça.
> E em fim de Abril, uma hora abaixo da cabeça.
> . . . .
> Dezembro meado, meia noite acima da linha.
> E em fim de Dezembro, duas horas acima da linha.»

Conhecido em que rumo as *guardas* (extremo do *ponteiro*) indicam a meia noite, figuras 24 e 25, fácil era determinar as outras horas nocturnas: quantos rumos, antes ou depois, quantas horas antes ou depois da meia noite. Por exemplo: em fim de Maio é meia noite quando as *guardas* apontam ao *rumo do ombro direito*; se elas ainda estiverem na *cabeça* serão só 9 horas e se já estiverem a *oeste* serão 3 horas da manhã. O marinheiro teve sempre um *sentido* especial para avaliar à *simples vista* o *rumo horário das guardas*.

É de notar que as *regras* são bem derivadas das de D. Duarte: o *Regimento é pois bem português*.

Êle vem também no imortal *Livro de Marinharia* de João de Lisboa (1514), figura 24, no *Ms.* de André Pires (*c.* 1520), sem figura, nas duas edições de 1519 e 1530 da *Suma de Geografia* de Fernandez Enciso ([65]); continuou a ser publicada, às vezes devidamente alterado, nos vários *Ms.* e livros de *Náutica*, e em alguns *Reportórios dos tempos* dos fins do século XVI e parte do XVII ([66]).

(65) **Fernandez Enciso** — *B* **74.**
(66) Não é esta a ocasião de discutirmos a prioridade do registo dêste *Regimento*. Deve êle vir ainda dos técnicos henriquinos, tendo andado escrito nas mãos dos pilotos, passando dos mais velhos aos mais novos, de geração em geração, até que nos aparece nos documentos dos princípios do século XVI. Qual dêstes é o mais antigo, isto é, dos que no-los

B — Regimento do Norte

24 — *Latitude terrestre pela Polar nos "Libros del Saber".* — Ao afastarem-se do continente português, internando-se nas águas insulares das novas ilhas oceânicas ou descobrindo terras ao longo da costa africana, cêdo

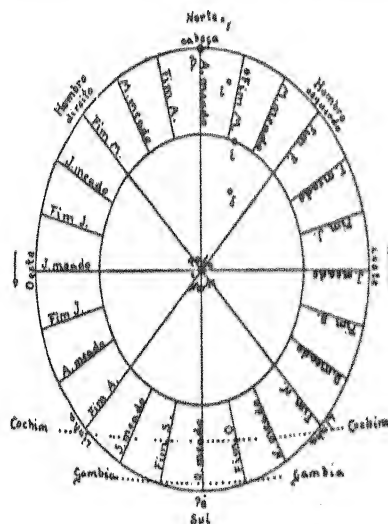



FIGURA 25

Roda das horas pela Buzina.

Para maior simplicidade a *Polar* coincide na fig. com o *polo norte.*
As linhas .... representam os horizontes de *Cochim* (10° N.) e *Foz do Gambia* (13° N.), e foram amàvelmente obtidas pelo Comandante Oliveira Pinto.

conservaram? Supomos que será o *Livro de Marinharia* (1514), depois, por ordem cronológica:

Reportório dos tempos, de Valentim Fernandes (1518).

Regimento de Évora (1519), visto que foi impresso por Germão Galhardo, do qual se não conhece obra alguma impressa antes de 1519. Talvez que esta edição não seja a primeira, tendo havido possivelmente uma anterior (em 1518 ou antes), publicada por Valentim Fernandes.

Ms. de André Pires.

Entre os *Ms.* que contêm êste *Regimento das horas da noite*, devemos ainda citar:

a) *Regimento da declinação do sol* — *Ap.* **86 M.**

b) **Castro (D. João de)** — *Ap.* **29 M,** Fols. 96r a 101v.

reconheceram os nossos nautas a necessidade de saberem a *latitude*, por êles chamada *altura do polo* e também *ladeza*, que a navegação pelas *Cartas rumadas*, com escalas arbitrárias, lhes não podia fornecer.

Os técnicos do *Infante* devem ter formulado, desde as primeiras viagens dos descobrimentos (fins do primeiro ou no segundo quartel do século XV), o *primeiro Regimento do Norte*, tal como ainda vem reproduzido no *Manual de Munich*.

Sabiam êles certamente que a *altura do polo* (acima do *horizonte*, nessa época o polo boreal) iguala a *latitude do observador*, por isso que os *Libros del Saber* de Afonso X (fins do século XIII), lá o indicam no capítulo XXX do *Libro II del Astrolabio llano* (volume II, pág. 275) (67):

> «*De saber la ladeza de quall villa quisieres, et es la su longura de la linna equinoctial. et es otrossi quanto se alza el polo septentrional* (68) *sobre la tierra en essa villa.*»

E, pelos mesmos *Libros del Saber*, conheciam a forma de determinar a *latitude* de um lugar por meio da observação da *Polar* (a sua *Algedi*). Em dois capítulos a ela se referem os mesmos *Libros del Saber*:

CAP. XXXI

De saber la ladeza de la villa por las estrellas fixas

> «Quando esto quisieres saber. para mientes á alguna de las estrellas que son acerca del polo septentrional de las que non se ponen so tierra en essa vila. assi cuemo qualquiera de alfarcadeyn. ó la estrella á que dizen *algedi.* que es en cabo de la cola de la ossa menor . . . . . . et toma la su altura della la mas alta que puede seer. et guárdala. Et desende toma la su altura la mas baxa que puede seer. et ayunta amas à dos las alturas que tomaste. et toma la metad dellas. et lo que fuer. será la ladeza de la villa.» (*Libro II del Astrollabio llano*, Vol. II, pág. 276).

(67) *Libros del Saber de Astronomia* — *B* **136.**
(68) Não precisavam das *latitudes meridionais.*

No capítulo XVIII do *Libro II del Cuadrante ó Cuarto de circulo de corredera*: «*De saber quanta es la ladeza de qual lugar quisieres*» (Vol. III, página 316) manda subtrair a altura mínima da máxima e juntar a metade da diferença à altura mínima.

25 — *Rodas das alturas da Polar em Lisboa.* — Os técnicos do *Infante* devem ter principiado por proceder da

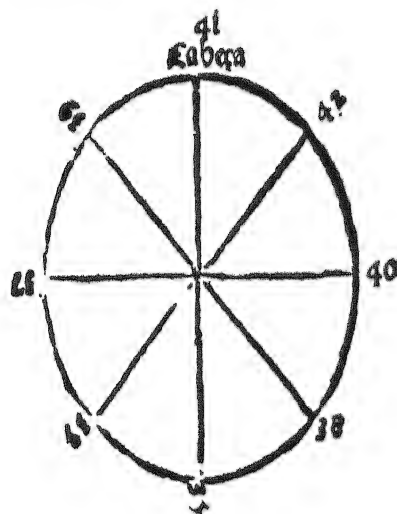



FIGURA 26

Roda das alturas do Norte em Lisboa, do *Manual de Munich* (1509?).

seguinte forma: aproveitando a *roda das horas*, limitada aos oito rumos principais (simplificação que a tornava mais precisa, por ficar menos sujeita a erros a posição da *guarda dianteira* em a respectiva *roda celeste*), mediram *em Lisboa* com o *astrolábio*, ou mais provàvelmente com o *quadrante*, as *alturas da Polar* nas duas posições da *guarda dianteira*: *linha abaixo do braço de Oeste* (*altura máxima*) e *linha acima do braço de Leste* (*altura mínima*); possìvelmente estenderam as alturas às seis outras posi-

ções. A *roda*, figura 26, que precede o *Regimento do Norte*, no *Manual de Munich*, com as alturas registadas em graus inteiros, confirma êste procedimento dos técnicos, os quais, para isto, devem ter sido os mestres da Universidade de Lisboa ou outros com suficientes bases astronómicas.

Efectivamente, nesta *roda*, a média das *alturas* da *estrêla do Norte*, correspondentes a dois rumos opostos, dá a *latitude de Lisboa*, arredondada a 38 ½ graus (69)

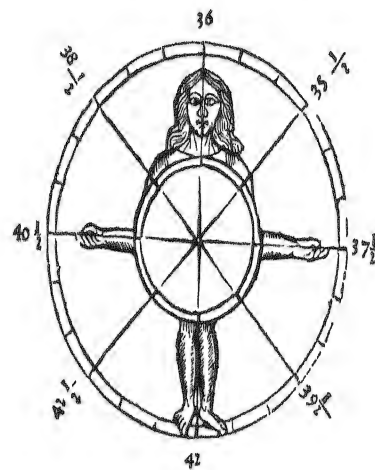



FIGURA 27

Roda das alturas do Norte em Lisboa, de *Valentim Fernandes* (*Ap.* **7 A**, 1518).

Os graus inteiros, nesta *roda*, referem-se à *guarda dianteira*, situada no rumo oposto à *altura do Norte* que lhe diz respeito, isto é, quando a *guarda* está por exemplo no braço de Oeste, a *Polar* tem de *altura* 40° *em Lisboa* — acima do *horizonte* de Lisboa.

---

(69) O *Manual de Munich* — *Ap.* **38 A**, indica 38 ⅔ na seguinte passagem:

> «E assim poderás saber quanto estas afastado desta cidade de Lisboa... Exemplo digo que esta cidade está afastada da linha 38 graus e dois terços e tu te achastes onde tinhas 45...»

Nas *rodas* do *Repertório dos tempos* de Valentim Fernandes (1518, figura 27, e 1521, figura 29), do *Manual de Évora*, figura 28, e do *Ms.* de André Pires, figura 30, as *alturas* correspondem à própria posição da *guarda dianteira*; mas na do *Regimento de Évora* (figura 28) estão

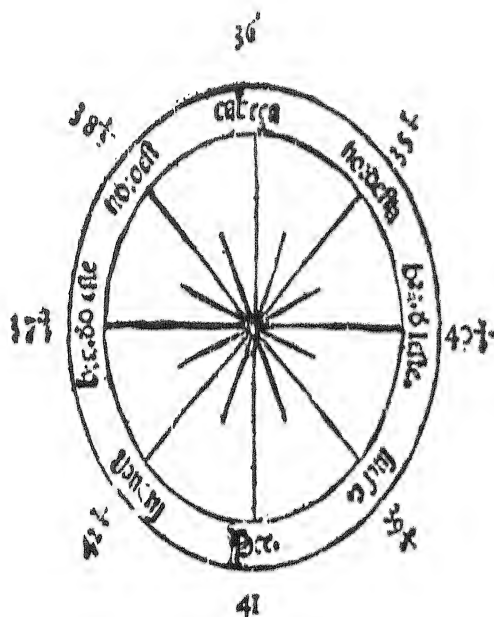



Figura 28

Roda das alturas do Norte em Lisboa, do ***Manual de Évora*** *(1519).*

trocadas as dos *braços de E.* e *de W.*, certamente por êrro do gravador. Em tôdas estas *rodas* já as *alturas* vêm aproximadas até quartos, terços e meio grau, embora as *observações* não permitissem tais aproximações, como ainda se afirmava na edição de 1528 daquela primeira obra:

> «Item as guardas na cabeça tem o norte 36 graus e 1/3 este não hade meter em conta por causa da quantidade

> que é pequena e o mar não segura a tomar esta conta e assim has de fazer as outras alturas que tomares» (70).

Os mareantes, para conhecerem a bordo a *altura do polo,* mediam com o *astrolábio* ou o *quadrante* a *altura do Norte,* em um dos rumos da *guarda dianteira,* e comparavam-na com a da *roda*: a respectiva diferença era

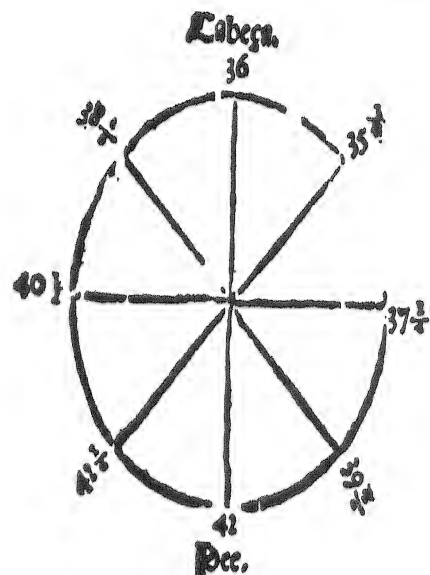



Figura 29

Roda das alturas do Norte em Lisboa, de Valentim Fernandes (Ap. 8 A, 1521).

também a diferença da *latitude* do navio em relação à de Lisboa. Levou-nos a esta conclusão uma passagem de Diogo Gomes, combinada com outra de Valentim Fernandes, às quais adiante nos referiremos (n.° 29).

26 — *Regimento do Norte.*—Os técnicos de D. João II, anos depois, naturalmente mestre José Vizinho, o mais

(70) **Cordeiro** — *B* **48.**

instruído em questões astronómicas (n.os 57 e 60), compararam as *alturas* da *roda* (certamente igual à de *Munich*, figura 26) com a *latitude de Lisboa*, arredondada a 38 ½ graus, e, com os resultados obtidos — *correcção a juntar ou a tirar à altura para se ter a latitude* — formularam o notabilíssimo *Regimento do Norte*, genuïnamente nacional,

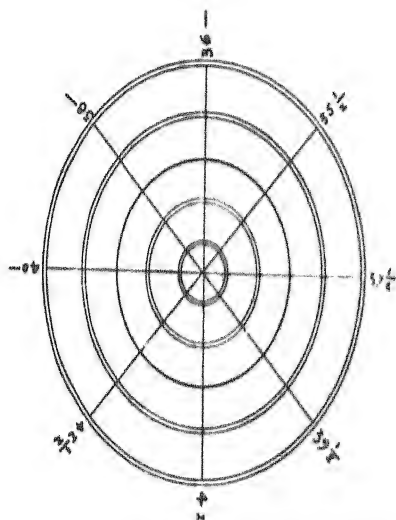



FIGURA 30

Roda das alturas do Norte em Lisboa, de André Pires (Ap. 83 M).

que o *Manual de Munich* reproduz e que deve ser de 1483 ou 1484:

Este é o Regimento do Norte

«E quando as guardas estão no braço de oeste: está a estrêla do Norte acima do polo um grau e meio.

Item quando as guardas estão na linha abaixo de oeste: está a estrêla do Norte acima do polo três graus e meio.

Item quando as guardas estão no pé: está a estrêla três graus acima do polo.

Item quando as guardas estão em a linha debaixo do braço de leste: está a estrêla acima do polo meio grau.

E quando quer que tomares a altura da estrêla: e as guardas forem em qualquer dêstes quatro lugares, que a estrêla está acima do polo, da altura que tomares da estrêla convêm saber: *tirarás* aqueles graus que a estrêla está acima e os graus que te ficarem aqueles estás arredado da linha equinocial» (71).

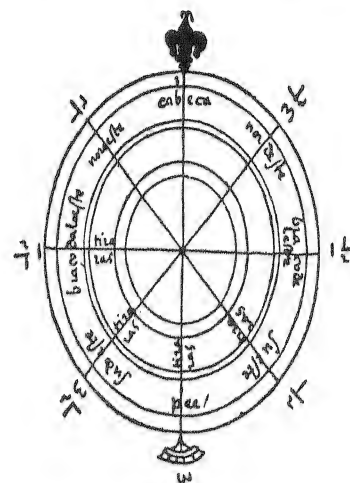



FIGURA 31

Roda das correcções das alturas do Norte, de João de Lisboa (Ap. 7 B).

Nos outros quatro rumos, em que a *estrêla do Norte está abaixo do polo*, são as correcções *aditivas* (numèricamente iguais às dos rumos opostos). A figura 31, que reproduzimos do *Livro de Marinharia* de João de Lisboa, representa gràficamente o *Regimento do Norte*; *rodas* similares vêm em vários livros estrangeiros de data poste-

(71) A *roda* (em que mais tarde as *alturas* foram substituídas pelas correspondentes *correcções*), o *Regimento do Norte* e todos os outros *Regimentos* e *Roteiros*, desde que foram achados, devem ter andado *Ms.* nas mãos dos mareantes portugueses, passando religiosa e tradicionalmente de geração em geração; sempre assim sucedeu na nossa marinha com os apontamentos referentes à *Náutica*.

rior (Enciso 1519, etc) e, ricamente iluminadas, em diferentes *atlas* nacionais e *Ms.* nacionais e estrangeiros do século XVI.

A seguinte passagem de Gaspar Correia, a propósito das entrevistas de D. Manuel com o judeu Zacuto, às quais voltaremos no n.º 61:

> «Concertou [*Zacuto*] as tavoadas do descurso do sol com as *circumferências da estrella do Norte*, para o que fez outro artefício pera tomar o ponto em que estava a estrella do Norte, per tal arte, com que todos os pilotos ficarão em muy perfeito saber de navegar em todos os tempos em muyta perfeição; . . . *navegando* assy com o sol como *com a escuridão da noite*» (72)

Figura 32

As posições das *guardas* da *Buzina*, e da *estrêla* Gião. Reproduzido do *Atlas* de Lázaro Luiz (*Ap.* 66 M).

conduz-nos a identificar em Zacuto o autor das pequenas modificações ou acréscimos do *Regimento do Norte*, tal como vem no *Livro de Marinharia*, no *Ms. de* André Pires e no *Manual de Évora*, referente à orientação das duas *guardas*, uma em relação à outra, ficando assim mais compreensível dos pilotos. Pode mesmo ter sido Zacuto o inventor de algum dêsses instrumentos — *roda* com uma

(72) *a*) **Correia** — *B* **50**, Tomo I. *Armada de Joam da Novoa que á India passou em 1501*, Cap. VIII.
b) **Bensaúde** — *B* **26**, document n.º 5.

cornucópia onde estava inscrita a *Buzina* — que permitiam facilitar a aplicação do *Regimento* (n.º 30).

O *Regimento do Norte*, com essas pequenas modificações (que supomos serem de Zacuto), vem também na *Arte de Navegar* de Pedro de Medina (1545), no *Regimiento de Navegación* do mesmo autor (1552), no *Breve compendio de la sphera y de la arte de navegar* de Martin Cortés (1551) — em todos os três estendido às meias partidas — bem como em vários outros livros e *Ms.* estrangeiros e em vários *atlas* e *Ms.* portugueses do século XVI (73); a edição de 1530 de Enciso e a do *Tratado del Esphera y del arte de marear* de Francisco Faleiro (1535), com as *rodas*, adoptaram outras correcções, iguais em ambos, expressas em graus e minutos, pouco diferentes das do *Regimento*. Quanto ao *Reportório dos tempos* de 1518 e 1521 de Valentim Fernandes adiante nos referiremos (nº. 28), porque merecem menção especial.

Os livros peninsulares, e até de além Pirineus, sôbre a *Arte de Navegar* e os *Reportórios dos tempos* de vários autores do século XVI e mesmo do XVII, conservam o *luso Regimento do Norte*, sucessivamente adaptado aos novos conhecimentos astronómicos.

(73) Vem também transcrito no seguinte interessantíssimo *Ms.*, ricamente iluminado:

Regimento da declinação do sol — *Ap.* **86 M**, do qual copiamos uma das *regras do Norte*, que não encontramos em qualquer outro documento anterior:

> «Sabereis que pegado com a estrela do Norte está uma estrela que se chama *gião*; estando as guardas entre a linha do noroeste até ao braço do oeste está o *gião* da banda de leste do polo, tomando altura a ele o que tomais nisso estais.»

Lázaro Luiz no seu precioso *atlas* (*Ap.* **66 M**) também se refere à pequena estrêla *Gião* (*Julião* ou *Guião?*) nos seguintes termos:

> «Ha *uma estrêla* muito chegada ao *Norte* a qual tem esta figura [*fig. 32*] quando vai a seu lugar toma-se a altura a ela quando as *guardas* vão abaixo da linha do noroeste hora e meia e ela vai ao braço de leste [*na fig. 32: guardas à esquerda, Gião à direita do Norte*]; altura que tomardes nela estais. E quando as *guardas* vão uma hora e meia acima da linha do sueste está o *Gião* no braço de oeste [*na fig. 32: guardas à direita, Gião à esquerda do Norte*]; da altura que então tomardes nessa estareis, porque não á tirar nem meter por razão de estar o *Norte* no eixo do *Gião* está nestes dois lugares tão alto como o *Norte*.»

Não houve forma de identificarmos a tal *estrêla Gião* (*Julião* ou *Guião?*), que devia ser visível a ôlho nú.

27 — *Cálculo das correcções da altura da Polar.* — A *roda* e o *Regimento do Norte* do *Manual de Munich* mostram que o raio da circunferência diurna, descrita pela *Polar* em tôrno do polo, é de 3 ½ graus, número que muito se aproxima do valor da sua *distância polar*, cêrca dos meados do século XV.

É bem conhecida a fórmula aproximada da *latitude pela Polar*:

$$Lat. = alt. * - \Delta \cos P$$

onde Δ representa a *distância polar* da estrêla e *P* o seu *ângulo no polo*. Dos elementos atrás indicados, (n.° 19), conclui-se que a *distância polar* da *β*, *guarda dianteira*, era então de 13°·6; com as *distâncias polares* das duas estrêlas (*α* e *β*) e a diferença das suas *ascensões rectas* (220°), fàcilmente se calculam os valores de *P* e, portanto, os da correcção Δ *cos P* na época em que o *Regimiento do Norte* foi achado, o que a tabela I nos mostra.

Pasma-se ao vêr como os nossos técnicos do século XV, com instrumentos muito pouco precisos — os *quadrantes* e os *astrolábios* coevos — puderam observar *alturas* da *Polar*, em Lisboa, donde mestre José Vizinho concluiu as *correcções tão aproximadas* que nos legou no seu *Regimento do Norte*.

Convém observar, com Joaquim Bensaúde, professor Pereira da Silva e almirante Morais e Sousa, que a *distância polar* 3° ½, usada no luso *Regimento do Norte*, é muito mais aproximada, mesmo para 1500 (3°·42), do que a «de quatro graus e nove ou dez minutos» indicada por Pedro Nunes, baseado na autoridade do sábio astrónomo João Werner (74), de Nuremberg; *é que os práticos têm razões em que a razão dos sábios falha.*

É curioso notar que o nosso grande matemático decla-

(74) *a*) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** **Reprodução em** *fac-simile*, **pág.** 140.
b) **Nunes** — *Ap.* **33 A, pág.** 85.

TABELA I

Correcções das alturas da Polar

Guarda dianteira (β) em		Polar (α)	P	Correcções	
				Δ *cos P*	Regimento
Braço de Oeste	W	Acima do Polo	57° 40′ E	−1°·9	−1° ½
Linha abaixo de Oeste	SW		12 40 E	−3 ·4	−3 ½
Pé	S		32 20 W	−2 ·9	−3
Linha abaixo de Leste	SE		77 20 W	−0 ·8	− ½
Braço de Leste	E	Abaixo do Polo	122 20 W	+1 ·9	+1 ½
Linha acima de Leste	NE		167 20 W	+3 ·4	+3 ½
Cabeça	N		147 40 E	+2 ·9	+3
Linha acima de Oeste	NW		102 40 E	+0 ·8	+ ½

* Alinhamento: *Polar-guarda dianteira.*

ra, e demonstra, que estando a *Polar* fora do meridiano e num mesmo e determinado rumo horário, a *correcção da altura* varia com a latitude dos diferentes lugares, considerados debaixo do mesmo meridiano (obra indicada na nota 74-*b*, págs. 92 e 93). Efectivamente, a moderna fórmula da *latitude pela Polar* é:

$$Lat. = alt. * - \Delta \cos P + [\frac{1}{2} \Delta^2 \, tg\,(Lat.)\, sen^2 P \, sen\, 1']$$

onde o termo entre [ ] representa a referida *variação* da *correcção da altura* ($\Delta \cos P$) com o *rumo horário* (P) e a *latitude* dos diferentes lugares.

28 — *Comparação das alturas das mais antigas rodas.* — As alturas, registadas nas *rodas* dos *Regimentos de Munich* e *de Évora*, no *Ms.* de André Pires e nas duas primeiras edições do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes (1518 e 1521) diferem um pouco entre si, mas a *correcção regimental* é sempre a mesma. A tabela II mostra em comparação as referidas *alturas*, às quais juntámos as obtidas para a *latitude de Lisboa*, de 38 ⅔ graus, pelas *correcções* calculadas ($\Delta \cos P$) da tabela I.

29 — *Regimento inscrito nos quadrantes.* — O professor Pereira da Silva admite ([75]) que as *regras do Norte* foram primitivamente dadas a conhecer aos pilôtos por meio da sua inscrição nos *quadrantes*, porque Diogo Gomes na sua *Relação do Descobrimento da Guiné*, sôbre a sua viagem à Guiné em 1460 ([76]), declara:

> «E eu tinha um *quadrante*, quando fui a estes paizes, e *escrevi na tabula do quadrante, a altura do polo artico, e o achei ai melhor do que na carta*. É certo que, na carta aparece o *caminho de navegar*, a rota do navio, mas muitos erros juntos nunca levam ao propósito principal» ([77]).

(75) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.º 7.

(76) **Major** — *B* **144**, pág. 356, opina que esta viagem foi começada em 1460, com o que concordamos (n.º 16).

(77) **Gomes** (**Diogo**) — *B* **102**, pág. 286.

TABELA II

Valores das alturas da Polar registadas nas várias rodas

Guarda dianteira (β) em		Munich	André Pires	Évora (*a*)	Valentim Fernandes 1518	Valentim Fernandes 1521	Alturas correctas (*b*)
Braço de Oeste	W	40°	40°	40° ⅔	40° ½	40° ¼	40°·6
Linha abaixo de Oeste	SW	42	42 ½	42 ½	42 ½	42 ¼	42 ·1
Pé	S	41	42	41	42	42	41 ·6
Linha abaixo de Leste	SE	39	39 ½	39 ½	39 ½	39 ½	39 ·5
Braço de Leste	E	37	37 ½	37 ⅔	37 ½	37 ½	36 ·8
Linha acima de Leste	NE	35	35 ¼	35 ½	35 ½	35 ¼	35 ·3
Cabeça	N	35	36	36	36	36	35 ·8
Linha acima de Oeste	NW	38	38	38 ½	38 ½	38 ½	37 ·9

(*a*) São de difícil interpretação os números da figura 28; adoptamos os do professor Pereira da Silva ([78]).
(*b*) Calculadas para a latitude de Lisboa 38° ⅔ (38°·7) pelas correcções da tabela I.

(78) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.º 7.

Isto só tem a precisa explicação num capítulo que vem em tôdas as edições do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes, pelo menos desde 1528 (nas de 1518 e 1521 faltam exactamente as últimas páginas que deviam conter êste capítulo):

De como se hade navegar pelo quadrante

«Marinheria do quadrante por este modo se entende . . . E tomando altura do norte por ambos os furos do quadrante como besteiro quando tira a besta bem certo e bem quedo. *E onde cahe a linha do chombo ali fase um sinal sobre aquele grau.*

Exemplo: Partindo-se algum de Lisboa para mentes onde lhe cahe a chombada. s. [*a saber*] em qual grao e poe ali um sinal sobre o quadrante. Em tal tempo quando as estrellas das guardas estam leste oeste com a estrella do norte. E depois, um dia, ou dois, ou mais, quando quer que quizerdes no Mar saber quanto vosso navio está diferenciado de Lisboa, veres a quantos graus vos cai então o chombo, ou de um cabo ou de outro de vosso primeiro ponto . . . E assim de todolos lugares fareis onde quer que vos partirdes, como se diz agora de Lisboa» (79).

Desta forma, em Lisboa, observava o mareante a altura da *estrêla do Norte*, nas oito situações conhecidas da *guarda dianteira*, ou sòmente em algumas delas, e marcava no *quadrante* as correspondentes posições da *chumbada*; no mar, observando a *Polar*, notava onde caía essa *chumbada*: a diferença das *alturas* — Lisboa e mar — para a mesma orientação da *Buzina*, permitia-lhe conhecer a diferença das respectivas *latitudes*, portanto a do navio.

O processo português do *quadrante*, com alturas marcadas em Lisboa, como na *roda* (*das alturas*), mais simples do que o *Regimento do Norte*, foi ainda usado nos começos do século XVI, como indirectamente prova Valentim Fernandes muitos anos depois de o referido *Regimento* ter

(79) *a*) **Cordeiro** — *B* **48**.
b) **Fernandes** — *Ap.* **13 A.**

sido formulado; era decerto o preferido pràticamente pelos pilôtos de mais escassa instrução.

A referência de Diogo Gomes ao emprêgo da *tabula do seu quadrante*, no próprio ano da morte do Infante (1460), indica explìcitamente que o processo vinha dos técnicos de D. Henrique (n.os 24 e 25).

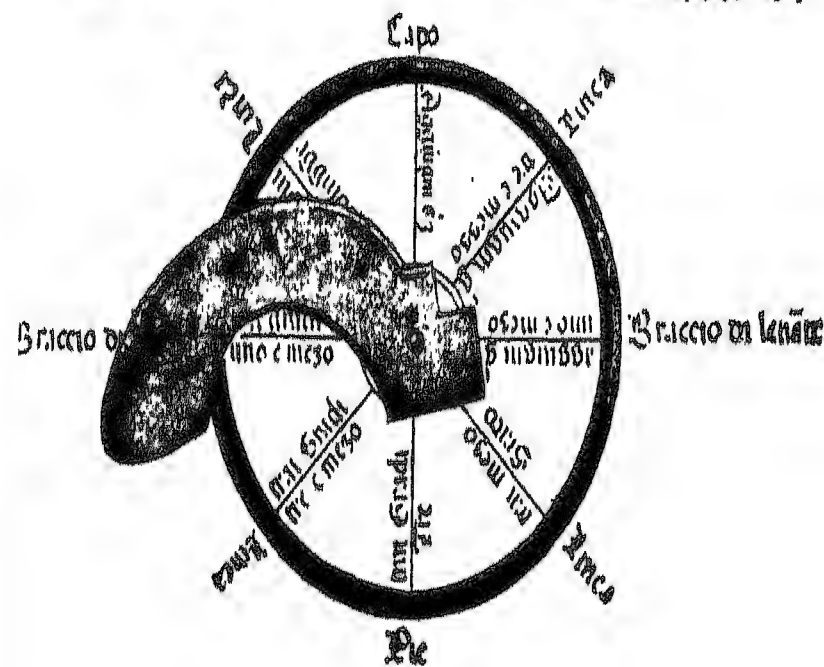



Figura 33

Instrumento para facilitar o conhecimento da posição da guarda dianteira, para aplicação do Regimento do Norte.

Reproduzido dum *Ms.* italiano existente em Florença, tradução dum outro português hoje perdido (*Crinò* — *B* **60**).

30 — *Instrumentos para facilitar a aplicação do Regimento do Norte.* — Para facilitar o conhecimento das oito posições da *guarda dianteira* da *Buzina* e, portanto, da aplicação das *correcções* da *altura da Polar*, indicadas no *Regimento do Norte*, os nossos construíram pequenos *instrumentos*: uma *roda* com os oito rumos e uma *cornucópia* recortada, com as *estrêlas da constelação*, móvel em tôrno do polo, centralizado em alguns dêles no eixo da *roda*.

Êstes instrumentos, derivados certamente das *rodas* que

D. Duarte inventou para as *horas da noite*, devem já ter sido usados em fins do século XV (n.º 26). Contudo, o mais antigo conhecido é o desenhado no *Ms.* da tradução italiana, de um outro português, há pouco descoberto pelo professor Sebastião Crinó (1931) [80] na Biblioteca de Florença, figura 33.

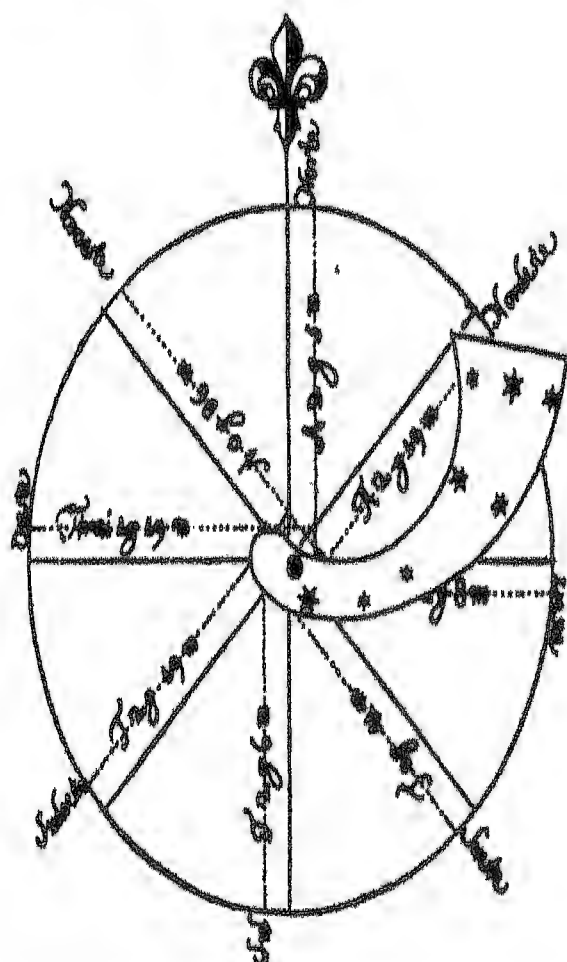



FIGURA 34

Instrumento para facilitar o conhecimento da posição da guarda dianteira, para aplicação do Regimento do Norte, de Luís Serrão Pimentel.

Também a *Arte Prática de Navegar*, de Luís Serrão Pimentel (1681) [81], traz uma estampa com a figura de um instrumento similar, figura 34.

(80) Crinó — *B* 80.
(81) Serrão Pimentel — *Ap.* 43 A.

31 — *Nota sôbre o Regimento do Norte.* — Os mareantes árabes do Índico, nos séculos XV e XVI, também usavam a *estrêla Polar* (a sua *Gâh*) para a determinação da *latitude*, utilizando *instruções náuticas* baseadas em seis posições relativas das *duas guardas* (*Farkadayn* ou os dois *Farkad*) da *Ursa menor*, conforme Léopold Saussure indicou [82].

3 – Regimentos da altura do polo pelo sol

«Mas da linha equinocial por diante, para o Sul, é o regimento pelo contrário.»

(REGIMENTO DE MUNICH. Lisboa, 1509?).

32 — A determinação da *altura do polo ao meio dia* era conhecida, e possivelmente empregada, pelos nossos pilotos após os começos dos *Descobrimentos*; processos para o cálculo da *altura a tôda a hora do dia* foram indicados por Pedro Nunes, desde meados do segundo quartel do século XVI.

A – Regimento da altura do polo ao meio dia

33 — Adoptamos o mesmo título que usou o professor Pereira da Silva na sua *Arte de Navegar dos portugueses* [83], reproduzido do *Tratado em defensam da carta de marear* de Pedro Nunes, porque exprime mais precisamente os assuntos que nêle tratamos do que o do *Regimento da declinação* dos primeiros escritores lusos do século XVI.

34 — *A latitude terrestre ao meio dia nos «Libros del Saber». Primeiro Regimento português.* — Os técnicos do *Infante* conheciam as regras para o cálculo da *latitude*

(82) Ferrand — *B* 75, págs. 134 a 136.
(83) Pereira da Silva — *B* 173, n.º 8.

terrestre ao meio dia, exaradas nos *Libros del Saber* de Afonso X [84]. Vêm elas nos volumes II e III, sabido o valor da *declinação do Sol;* são diferentes nos dois volumes, mas convém que as indiquemos.

a) *Vol. II, Cap. XXX* — São três as regras, das quais se deduz, figura 35-*a*:

1) Com $\delta = 0$ é $\phi = 90 - a$.
2) Sendo δ *norte* é $\phi = 90 - (a - \delta)$ ou $\phi = (90 - a) + \delta$.
3) Sendo δ *sul* é $\phi = 90 - (a + \delta)$ ou $\phi = (90 - a) - \delta$.

Como se nota, são elas apenas para lugares de *latitude* (ϕ) *norte*, superior à do *trópico de cancer*. Eram assim perfeitamente limitadas.

b) *Vol. III, Cap. XX* — Devidas ao célebre astrónomo árabe, cordovês, Abruyzac Azarquiel (*Al Zarkali*) [85], que viveu no século XI, são muito mais interessantes e precisas, mas também sòmente para *latitudes norte*:

CAP. XX

«*De saber la ladeza de qual cipdat quier. por la declinacion del sol et por la su altura en el mediodia*». (Vol. III, *Libro II da lamina universal*).

Delas se conclui, figura 35-*b*:

1) Com $\delta = 0$ é $\phi = 90 - a$.
2) Sendo $a = 90$ é $\phi = \delta$.
3) *Sombra N.* — Subtrai a altura de 90° e:

a) Se δ fôr *norte* é $\phi = (90 - a) + \delta$.
b) Se δ fôr *sul* é $\phi = (90 - a) - \delta$.

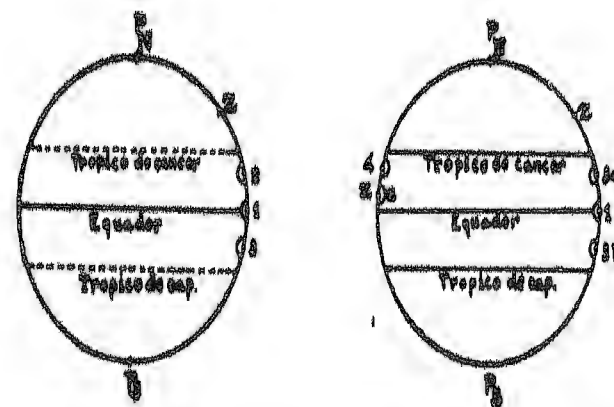
4) *Sombra S.* — Subtrai a *altura* de 90° e o que ficar subtrai da *declinação* (N.), o que restar é a *ladeza da villa*:

$$\phi = \delta - (90 - a)$$

(84) *Libros del Saber de Astronomia* — *B* 136, Vols. II e III.
(85) Sôbre Azarquiel vêr:
Millás Vallicrosa — *B* 159.

Já havia indicado como se conheciam as *sombras*, no Capítulo XVII (Vol. III, Lib. II, pág. 77) «*De saber la parte do se declina la sombra del sol espandida en medio dia*». Em breves palavras nossas:

1.° — Observando o sol ao meio dia, com a cara ao N., é a *sombra S.*
2.° — Idem, com a cara ao S., é a *sombra N.*

Como se vê, a consideração das *sombras*, a que tão grande importância se ligou na *Náutica portuguesa*, que ainda as encontramos em princípios do século XX, deve-se ao notável astrónomo cordovês Azarquiel (século XI).

a) Segundo as *regras* do Vol. II dos *Libros del Saber* de Afonso X.

b) Segundo as *regras* de Azarquiel.

FIGURA 35

Esquema ilustrativo das *posições* do *observador* e do *Sol*.

35 — As *regras* do sábio Azarquiel limitavam-se sòmente a lugares do hemisfério setentrional, como dissemos, sendo elas as que os técnicos do Infante devem ter ensinado aos nossos marinheiros, para seu uso nas longas viagens oceânicas. Elas devem ter servido (após a morte de D. Henrique) até pouco além de 1471, ano em que atingiram o hemisfério sul.

36 — *Regimento da declinação.* — O *Manual de Munich*, em linguagem bem rude, ainda no-las conserva para

uso no mar, perfeitamente separadas das que também indica para o observador no hemisfério austral. Contudo, em Azarquiel a primeira divisão é por *sombras* (N. e S.), enquanto que no *Manual* é por *declinações* (N. e S.).

Damos a seguir o *Regimento da declinação* do *Manual de Munich* — aquele que vem junto dos exemplos, por ser mais explícito:

«Regimento do astrolábio e do quadrante para saber a declinaçam e o lugar do sol em cada um dia»
(Latitude norte)

DECLINAÇÃO NORTE:

1) *Sombra norte* — Tirarás a altura que tomaste de 90, e o que ficar ajuntarás à declinação que achares, e quantos graus e minutos forem tanto estás afastado da linha equinocial para o norte.

$$\phi = (90 - a) + \delta$$

a) [$a = 90$] — E se por acaso for que achares 90 graus de altura, sabe que estás afastado da linha tantos graus quanto o sol tem de declinação, nem mais nem menos.

2) *Sombra sul* — Ajuntarás a altura que tomaste com a declinação, o que sobejar de 90 é o que estás afastado da linha.

$$\phi = (a + \delta) - 90$$

DECLINAÇÃO SUL:

3) *Sombra norte* — Toma a altura do sol e olha a declinação que o sol tem, e ajunta tudo e o que fôr tira-o de 90 e o que sobejar é o que estás afastado da linha.

$$\phi = 90 - (a + \delta)$$

a) [*Se*] não ficar cousa nenhuma [$a + \delta = 90$] então estás debaixo da linha directamente.

«E êste regimento é o que has de ter do norte até à linha equinocial. Mas da linha equinocial para o sul: *é o regimento per o contrário*» [86].

(86) É interessante notar que:
a) **Fernandez Enciso** — *B* **74**, ed. de 1519, publica êste *Regimento* e até os exemplos! Ver:
b) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.º 9; e a nota (136-*b*).

Dispensamo-nos de reproduzir o *contrário*, mas acentuamos que êle é genuìnamente português, sendo provável que fôsse enunciado, aí por 1483 ou 1484, pelos técnicos de D. João II, naturalmente por mestre José Vizinho (n.º 60).

37 — Duarte Pacheco Pereira, o *Aquiles lusitano*, homem de elevada instrução teórica, cimentada pràticamente por notáveis viagens à África, à Índia e ao Brasil, no capítulo X do seu *Esmeraldo de Situ Orbis*, escrito em 1505 [87], apresenta as *regras da altura do polo ao meio dia*, condensadas apenas em três, dependentes ainda do conhecimento do nome da *declinação* e da *posição do observador* em relação ao *Sol*.

38 — No *Regimento de Évora* as regras são seis, como no de *Munich*, mas então já não é necessário o conhecimento prévio do hemisfério em que se encontra o observador, atendendo-se sòmente à *sombra* e ao *nome da declinação* (ao N. de 11 de Março a 14 de Setembro e ao S. de 14 de Setembro a 11 de Março), o que representa um grande avanço em relação aos anteriores processos de *Munich* e de Duarte Pacheco.

É provável que êste processo ou *Regimento* seja devido a Zacuto, ao qual mais demoradamente nos referiremos ao tratarmos das *tábuas quadrienais da declinação* (n.º 61). É mesmo possível que Zacuto seja igualmente o autor do simpático terceiro processo do *Livro de Marinharia* (n.º 39).

39 — João de Lisboa, em linguagem muito rude, no seu *Livro de Marinharia*, apresenta-nos *cinco processos* para o cálculo da referida *altura do polo ao meio dia*, sendo o primeiro [88] o de Duarte Pacheco; o segundo [89] o do *Manual de Évora*, mas pela linguagem e por ainda citar a *posição do observador*, não necessária, em relação ao *Sol*, parece-nos ter sido formulado anteriormente ao dêste *Manual*; o terceiro, muito simples, tal como mais tarde,

(87) **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D**, págs. 18 e 19.
(88) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, págs. 31 e 32.
(89) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, págs. 32 a 34.

devidamente abreviado, foi adoptado nos últimos quartéis do século XVI.

Aqui transcrevemos êste *terceiro processo*, por ser deveras interessante:

«*As tres regras do sol em breve — Primeira regra*»

1.ª — O sol em 90° sem sombra.

2.ª — O sol em menos de 90° com *concordia da sombra* com o *tempo*.

3.ª — O sol em menos de 90° com *discordia da sombra* com o *tempo*.

OBRA DA 1.ª REGRA

A declinação dêsse dia a parte do tempo. [Isto é *a latitude é igual à declinação* e do *nome desta*].

OBRA DA 2.ª REGRA

O ajuntamento da declinação com os que faltam ao sol para 90, filha sombra. [$Lat. = (90 - a) + \delta$ e do *nome da sombra*].

OBRA DA 3.ª REGRA

Feito o ajuntamento da declinação com a altura os que faltarem para 90 vai á sombra; os 90 cifra em linha os demais foge da sombra. [*Se* $(a + \delta) < 90$ *é* $Lat. = 90 - (a + \delta)$ e do *mesmo nome da sombra*; *se* $= 90$ *é* $Lat. = 0$; *se* > 90 *é* $Lat. = (a + \delta) - 90$ e do *nome contrario ao da sombra*] (90).

João de Lisboa desenvolve ainda um pouco êste mesmo processo, logo a seguir às regras anteriores.

O quarto e o quinto processos de João de Lisboa vão respectivamente indicados nos n.os 40 e 41.

Êste notável pilôto, no princípio do segundo processo, já havia indicado como «conhecer *pera qual parte pẽdem as sombras*»:

«. . . primeiramente veras pela sombra de tua cabeça ou pela sombra dos mastos da naao ou de qualquer paao que estiver ẽpinado direito emtã veras se te pẽdem pera a parte do norte se pera a parte do sul». (Pág. 32).

(90) Lisboa — *Ap.* 7 D, págs. 43 e 44. No título dêste processo tem «primeira regra», mas devia ser «regras».

Também André Pires, cujo *Ms.* de Paris é muito similar ao de João de Lisboa e de época muito pouco superior, indica similar método de conhecimento das *sombras* (Fol. 16 r.).

40 — *Quarto processo de João de Lisboa. Regimento da distância zenital.* — André Pires apresenta-nos três processos; o primeiro é o segundo de João de Lisboa (*Évora*) (91), e logo a seguir o seu segundo, que denomina:

«*Esta conta ao diante escrita farás por cima da decrina do esterlabio, porque é mais desembaraçada e de menos conta*» (92).

Processo êste que também João de Lisboa indica (quarto processo) sob o nome:

«*Regimento da altura do sol, pela banda de cima do estrellabio de menos trabalho e melhor*». (Pág. 40).

Como se nota, o observador toma *directamente* a *distância zenital meridiana do sol*, a que ambos os autores chamam simplesmente *altura*.

Pires *regimenta* os casos em referência à *posição do observador*, no hemisfério N. e no S. As suas *regras* são uma aplicação simplificada das do *Regimento de Munich*, o que nos leva a acreditar que as copiou de alguns apontamentos do fim do século XV ou princípio do XVI.

Lisboa atende às *sombras* e não à *posição do observador*, mas só exemplifica no caso da *declinação* N., sem contudo *regimentar* todo o processo; daqui o admitirmos que as suas *regras* são posteriores às de Pires.

Dêste processo concluímos ainda que a *alteração portuguesa da origem do 0° do astrolábio* deve vir, como o

(91) **Pires (André)** — *Ap.* **83 M**, Fols. 16 r a 17 v.

(92) **Pires (André)** — *Ap.* **83 M**, Fols. 17 v. a 18 v.

processo, do fim do século XV ou princípio do XVI, como dissemos (n.° 10).

As *regras* dêste *processo de distância zenital*, foram mais tarde adoptadas por Pedro Nunes (1537), sendo por êle expostas em linguagem mais precisa no seu *Tratado em defensam da carta de marear*, sob o título *Regimento da altura do polo ao meio dia* [93]. O ilustre cosmógrafo-mor ainda condensou estas *regras* na sua *Opera* (1566), reduzindo-as apenas às seguintes, que escrevemos em linguagem moderna:

1) *O sol na equinocial*: a *latitude* será igual à *distância zenital* [*o que há de nós ao sol*].

2) *O sol no zenite*: a *latitude* iguala e é do mesmo nome da *declinação*.

3) *O sol e a sombra do mesmo nome*: a soma da *declinação* com a *distância zenital* será a *latitude* do mesmo nome da *sombra*.

4) *O sol e a sombra de nomes diferentes*: se a *declinação* e a *distância zenital* fôrem iguais, estareis no *equador*; se fôrem desiguais, subtrai-se a menor da maior e o resto será a *latitude* do mesmo nome da maior [94].

Estas mesmas *regras* foram depois seguidas, com o respectivo astrolábio, por muitos pilotos portugueses; vendo-se em Lavanha (1595), que em lugar da *distância zenital* usa *os graos que ha de nós ao sol* [95]; no espanhol Zamorano (1581), o qual escreve *que era o processo usado em Portugal* [96] e no lisboeta Naiera (1628), que lhe chama *Las reglas del sol que usam los Pilotos Portugueses* [97]. Em pleno final do século XIX, e mesmo nos começos do XX, ainda os nossos pilôtos as usavam. Mas foi o chamado *Regimento da declinação* (*da altura do polo ao meio dia*), do *Manual de Évora*, o que correu mundo no século XVI, em *manuscritos* que andavam nas mãos dos pilôtos.

(93) Nunes — *Ap.* 32 A. Reprodução *fac-similada*, págs. 156 e 157.
(94) Nunes — *Ap.* 33 A, pág. 95
(95) Baptista Lavanha — *Ap.* 1 A, Fols. 24 r a 27 v.
(96) Zamorano — *B* 250, Fols. 27 v e 28 r.
(97) Naiera — *Ap.* 30 A, Fols. 25 v e 26 r.

O *Ms.* iluminado da Tôrre do Tombo (nota 73), um *Ms.* português existente na Biblioteca de Wolfenbüttel [98], e tantos outros franceses [99], ingleses [100] e talvez italianos; as várias edições do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes; os *Atlas iluminados* de Vaz Dourado e de Lázaro Luíz; a *Arte del Marear* de Faleiro, as obras de Medina e o *Breve compêndio de la sphera y de la arte de navegar* de Cortés também o reproduzem. As duas edições da *Suma de Geografia* de Enciso (1519 e 1530) transcrevem o *Regimento* do *Manual de Munich*, quási *ipsis verbis*! Que imensa influência tiveram na *Náutica mundial* os processos portugueses da *Marinharia dos Descobrimentos*!

41 — *Quinto processo* (*de João de Lisboa*). *Regimento da distância polar norte.* — Um quinto processo do *Livro de Marinharia* era o mais simples de todos, por isso que nem sequer requeria o conhecimento da *sombra*. Exigia, porém, *Tábuas especiais*, dando a *distância polar norte* (a partir do polo Norte) *do Sol*, e o emprêgo de um *astrolábio*, graduado de 0 a 180 graus (sendo horizontal a linha 0°-180°). Êste *astrolábio* permitia fazer a *pesagem do Sol* com o 0° da graduação sempre virado para o N., de forma a obter-se a *altura meridiana* ou o seu *suplemento*, segundo o *astro* culminasse ao N. ou ao S. do observador. O professor Pereira da Silva publicou um interessante desenho esquemático dêste *astrolábio* [101], que reproduzimos na figura 36.

Eis as regras dêste quinto processo (*distância polar norte*):

1) «Se a altura do astrolábio fôr maior que a declinação [*distância polar N.*], tirando a menor da maior o que ficar estarás da parte norte.

2) Se a declinação [*distância polar N.*] fôr maior que

(98) *Regimento do astrolabio* — *Ap.* 87 M.
(99) Fonteneau dit Saintonge — *B* 79.
(100) Barlow — *B* 21.
(101) Pereira da Silva — *B* 173, n.° 8.

a altura, tirando um do outro o que ficar estarás da parte do sul.

3) E se fôr altura igual com a declinação [*distância polar N.*] estarás na linha.

4) Quando tomares noventa graus, que é o sol em cima da tua cabeça, se a declinação [*distância polar N.*] fôr menor estás da parte norte o que falta para 90 graus, e se fôr maior estás da parte do sul o que passar de 90 graus [102].

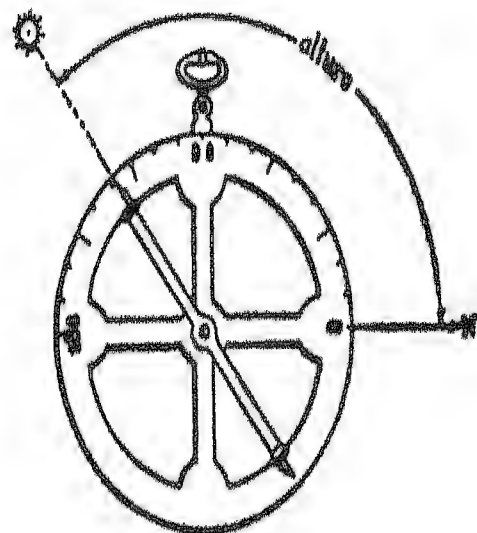



FIGURA 36

Esquema do *astrolábio especial*, para o emprêgo do *Regimento da distância polar norte*, segundo *Luciano Pereira da Silva*.

Há mais uma regra, que é igual à 3).

Êste quinto processo, embora esteja incluído no *Códice* onde vem o *Livro de Marinharia*, não é da autoria de João de Lisboa, já porque a sua caligrafia, no respectivo *Ms.*, é diferente, já porque precede as *Tábuas da distância polar norte* (máxima *declinação* 23° 30′) as quais foram colocadas no referido *Códice* depois de publicado o *Tratado da Sphera* (1537) de Pedro Nunes (vêr o n.° 65).

Quem seria o autor dêste processo? Talvez o próprio Pedro Nunes, ainda que nenhuma referência lhe faça nas obras que deixou publicadas.

O *Ms.* de André Pires também contém o processo de

(102) **Lisboa** — *Ap.* 7 D, pág. 65.

que nos vimos ocupando (o terceiro do seu *Ms.*) [103] e, no fim, as *Tábuas da distância polar norte*, sòmente principiadas.

42 — *Observações quando as sombras mudam de nome.* — Os mais instruídos dos nossos mareantes eram notabilíssimos nas suas observações práticas. Eis duas delas: quando as *sombras mudam de nome*, por motivo do navegador cruzar o paralelo de *latitude* igual à *declinação do Sol*, João de Lisboa e André Pires aconselham a observação da *estrêla do Sul*, de preferência à do *Sol* no zenite ou nas suas proximidades; similar conselho dá D. João de Castro, referente à *estrêla do Norte* e ao *Cruzeiro*.

João de Lisboa, no seu *Livro de Marinharia*, escreve:

> «. . . e este cruzeiro é necessário aos navegantes porque algumas vezes se enleiam ao *campar das sombras*, o não fariam se tivessem conhecimento do *Sul* porque ele lhes dirá onde são e assim ás vezes temos o *Sol* perpendicular e não nos podemos aproveitar da altura do *Sol* [104] e então é muito melhor tomar a *estrela* por ser grande e bem clara . . .» [105].

André Pires reproduz igual conselho, quási pelas mesmas palavras [106].

Também no *Roteiro de Lisboa a Goa*, de D. João de Castro, se encontra:

> «. . . e sempre aconteceram estas dúvidas, quando quer que nos achamos *debaixo do Sol* ou *quasi*, porque por razão de o *termos perpendicular*, nos faz muitas mostras e aparencias, que causam engano nos que em tal tempo querem saber a elevação do polo por seu meio, pelo que em tais tempos se não deve usar do astrolábio, mas aproveitar-se da balestilha, e *estrêla do Norte*; e se caso fôr que venhamos

(103) **Pires (André)** — *Ap.* 83 M, Fol. 37, o que nos leva a admitir que é cópia de 1537 ou posterior.

(104) No *Ms.* do *Livro de Marinharia*, e no livro impresso, está *Sul*, mas é *Sol*, como em André Pires.

(105) **Lisboa** — *Ap.* 7 D, págs. 37 e 38.

(106) **Pires (André)** — *Ap.* 83 M, Fol. 29.

estar debaixo do *Sol* da *banda do Sul da linha*, então podemos obrar com a balestilha pelo *cruzeiro*; e até nos afastarmos do *Sol*, *6 graus conhecidamente*, não deixaremos o instrumento da balestilha . . .» [107].

A linguagem e a precisão de D. João de Castro são muito superiores às de Lisboa e Pires, o que não deve admirar, por isso que êle foi um profissional de excepcional competência e prática, como teremos ocasião de mostrar.

43 — *A evolução do Regimento da altura do polo ao meio dia.* — Na tabela III pode vêr-se a *evolução do Regimento*, concretizada em fórmulas aritméticas.

B — Tábuas solares

44 — O cálculo da *altura do polo ao meio dia* exigia o conhecimento da *declinação do Sol*.

Os técnicos da nascente *Náutica portuguesa* devem ter calculado *Tábuas da declinação do Sol* — *Tábuas solares* — que lhes fornecessem com rapidez a desejada e indispensável coordenada; tivemos assim:

1.° — *A primeira tábua solar náutica*;
2.° — *A tábua solar única do Regimento de Munich*;
3.° — *Tábuas quadrienais da declinação.*

a) A primeira tábua solar náutica

45 — Simples e primitiva como era tôda a *Marinharia* coeva, é natural que de princípio se limitassem a uma só *Tábua da declinação*, que servisse indistintamente para os anos comuns e bissextos, embora com erros de aproximação, que eram sempre inferiores aos cometidos nas *observações* de bordo com os *astrolábios* e os *quadrantes*.

Essa *tábua* era decerto similar à que, bem posteriormente, nos apresenta o *Regimento de Munich* (tab. VIII),

[107] Castro — *Ap.* 4 D, nota (2) da pág. 354.

TABELA III

Evolução do Regimento da Declinação (altura do polo ao meio dia)

Ordem	Fontes	Hemisfério	Declinação	Sombra	Latitude: Fórmulas (aritméticas) $\phi=$	Latitude: Nome	Latitude: Fórmulas actualizadas (aritméticas) $\phi=$	Observações
1	Azarquiel (Libros del Saber	N.	N.	N. 0* S.	$(90-a)+\delta$ δ $\delta-(90-a)$	N.	$z+\delta$ δ $\delta-z$	
			0 S.	N. N.	$90-a$ $(90-a)-\delta$		z $z-\delta$	
2	*Regimento de Munich*	N.	N.	N. 0* S.	$(90-a)+\delta$ δ $(a+\delta)-90$	N.	$z+\delta$ δ $\delta-z$	Até 1471
			S.	N.	$90-(a+\delta)$ Se: $(a+\delta)=90$, é $\phi=0$	Eq.	$z-\delta$ 0	
		S.	S.	S. 0* N.	$(90-a)+\delta$ δ $(a+\delta)-90$	S.	$z+\delta$ δ $\delta-z$	Após 1471 (naturalmente desde 1483 ou 1484), devido a José Vizinho?
			N.	S.	$90-(a+\delta)$ Se: $(a+\delta)=90$, é $\phi=0$	Eq.	$z-\delta$ 0	
3	Duarte Pacheco Pereira (1505)	$\delta >$ *Lat. m. n.* $\delta <$ *Lat. m. n.* δ e *Lat. dif. n.*			$90-(a-\delta)$ $90\ f\ (a+\delta)$ $90-(a+\delta)$	Como *Lat.*	$z+\delta$ $z\ f\ \delta$ $z-\delta$	É também o 1.º processo de João de Lisboa
4	João de Lisboa (2.º processo, 1514?) *Évora* (1519) André Pires (1.º processo)	— — — —	N.	N. S.	$(90-a)+\delta$ $(a+\delta)-90$ $90-(a+\delta)$ Se: $(a+\delta)=90$, é $\phi=0$	N. N. S. Eq.	$z+\delta$ $\delta-z$ $z-\delta$ 0	se: $(a+\delta)>90$ se: $(a+\delta)<90$
		—	N. ou S.	0*	δ	δ	δ	Devido a Zacuto? (1496?)
		— — — —	S.	S. N.	$(90-a)+\delta$ $(a+\delta)-90$ $90-(a+\delta)$ Se: $(a+\delta)=90$, é $\phi=0$	S. S. N. Eq.	$z+\delta$ $\delta-z$ $z-\delta$ 0	se: $(a+\delta)>90$ se: $(a+\delta)<90$
		—	0	N. ou S.	$90-a$	Sombra	z	
5	João de Lisboa (3.º processo, 1514?)	—	—	0*	δ	δ	δ	
		δ e *somba, m. n.*			$(90-a)+\delta$	Sombra	$z+\delta$	
		δ e *somba, dif. n.*			$90-(a+\delta)$ $(a+\delta)-90$	Sombra *dif.* somb.	$z-\delta$ $\delta-z$	se: $(a+\delta)<90$ se: $(a+\delta)>90$
6	André Pires (2.º processo) J. de Lisboa (4.º processo, 1514?) Pedro Nunes	— —	0 N. ou S.	N. ou S. $z=0$	z δ	Sombra δ	z δ	Astrolábio com 0º para cima
		δ e *sombra, m. n.* δ e *sombra, dif. n.*			$z+\delta$ $z\ f\ \delta$ Se: $z=0$, é $\phi=0$	Sombra Maior Eq.	$z+\delta$ ** $z\ f\ \delta$ ** 0	Também Lavanha (1595) e Naiera (1628)
7	João de Lisboa 5.º processo) André Pires (3.º processo)	*alt.* $>\Delta$ *alt.* $<\Delta$ *alt.* $=\Delta$ *alt.* $=90$ { $\Delta<90$; $\Delta>90$			*alt.* $-\Delta$ $\Delta-$ *alt.* 0 $90-\Delta$ $\Delta-90$	N. S. Eq. N. S.	*alt.* $-\Delta$ $\Delta-$ *alt.* 0 $90-\Delta$ $\Delta-90$	Astrolábio de 0º a 180º e *Táb.* de Δ Possivelmente de Pedro Nunes, 1537 (não foi seg. pelos pil.)

(*) $a = 90°$.

(**) *Regras* seguidas por todos os pilotos, *sem observação directa da distância zenital*, até princípios do século XX.

Notações: *Tab.* — tábuas; ϕ — latitude; a — altura; *alt.* — altura de 0° a 180°; z — distância zenital; δ — declinação; Δ — distância polar norte; *m.* — mesmo; *n.* — nome; *dif.* — diferente; *f* — subtrai o menor do maior.

a qual dá, para cada dia, o *lugar do Sol*, em graus inteiros e, correspondentemente, a *declinação do mesmo astro*, em graus e minutos, referida à *inclinação da eclíptica* de 23° 33'. A única dificuldade importante seria o cálculo do *lugar do Sol*, ou seja a posição dêste *astro* na *eclíptica*, expressa em *graus* (de 0 a 30) de cada um dos doze *signos*; a determinação da *declinação* era coisa fácil, por estar directamente ligada ao valor do correspondente *lugar do Sol* e ao da *inclinação da eclíptica* sôbre o equador.

46 — *Lugar do Sol.* — A determinação do *lugar do Sol* poderia ser obtida em qualquer dos muitos *astrolábios astronómicos planos*, que então havia. Mas é mais provável que se tivessem servido de algumas das *Tábuas astronómicas árabes* ou *judaicas* peninsulares, das quais os arquivos estrangeiros ainda conservam preciosos exemplares.

Em Portugal houve astrónomos nacionais, cristãos, que traduziram *almanaques* e *Tábuas astronómicas judaicas*, mas cujos nomes se ignoram.

Na Biblioteca Nacional de Madrid existe um precioso *Códice português*, que foi examinado por Rico y Sinobas, dando dêle uma descrição no último volume (V) dos *Libros del Saber*, a qual Joaquim Bensaúde reproduziu [108]. O dr. Jaime Cortesão examinou-o, denominando-o *Almanaques Astronomicos de Madrid*, nome a conservar, embora não exprima a sua origem portuguesa; e nós compulsámo-lo em Dezembro de 1933; o melhor estudo sôbre êste *Códice* deve-se ao professor Millàs Vallicrosa [109].

Compõe-se êste precioso *Códice* de 55 fólios de pergaminho, correspondentes a três diferentes *Ms.* portugueses:

1.° — Compreende os fólios 1 e o 2, e talvez o 9 e o 10 que foram encadernados no século XVII entre os fólios do segundo *Ms.*

2.° — Vai do 3 (em branco) ao 12. Como o fólio 9 e o

---

(108) a) *Almanaques Astronómicos de Madrid* — *Ap.* 3 M.
b) Bensaúde — *B* 27, annexe n.° 1.

(109) a) Cortesão (Jaime) — *B* 56.
b) Millàs Vallicrosa — *B* 160.

10 são do formato dos fólios 1 e 2, e de letra similar, pareceu-nos deverem ter pertencido ao primeiro *Ms.*

3.° — Compõe-se de cinco cadernos de pergaminho, de 8 fólios cada um, e mais 3 fólios, ainda numerados seguidamente, em letra muito antiga, do 2 (a do 1 já se não vê) ao 5.

1.° Ms. — No recto do primeiro fólio figura uma nota com a data de 12 de Setembro de 1410.

2.° Ms. — Essencialmente de interêsse *astrológico*, foi pelo dr. Cortesão denominado *Almanaque de Coimbra*, em virtude da seguinte indicação do fólio 6v.:

> «Nota que em a terra em que foi feito este almanaque ergue-se antes o Sol uma hora e quarta que em esta de *Coimbra.*»

Êste segundo *Ms.* parece derivar do *Almanaque* de Azarquiel e do *Perpétuo* de Don Profeit Tibbón ([110]).

3.° Ms. — É de todos o mais notável e o único que parece completo. Compõe-se de várias *tábuas astronómicas*, correspondentes ao *quadriénio bissextil* que vai de 1307 a 1310. As quatro *tábuas solares* ocupam oito páginas, sendo uma para cada semestre; a primeira *tábua* denomina-se: *prima tabula solis*, etc. Os anos começam em Março, como no antigo *Calendário romano* ([111]).

As *tábuas* são precedidas pelos respectivos *canones em português*, os quais ocupam os primeiros *três* fólios (13r a 15v) e começam pelas seguintes palavras:

> «Em nome de Nosso Senhor Jesus-Cristo, aqui se começa *Almanaque Perdurável* para achar os verdadeiros lugares dos planetas nos signos. *Tira dos anos de Jesus-Cristo 1306, e com o que ficar entra na tábua de cada um planeta, no ano e mês e dia e acharás o seu verdadeiro lugar, se Deus quiser. Com o sol assim procede: parte aquilo que ficar de 1306 anos por quatro e se ficar um será o Sol na primeira tábua . . .*» (Fol. 13r,) figura 37.

([110]) **Millàs Vallicrosa** — *B* **160.**
([111]) **Fontoura da Costa** — *B* **83.**

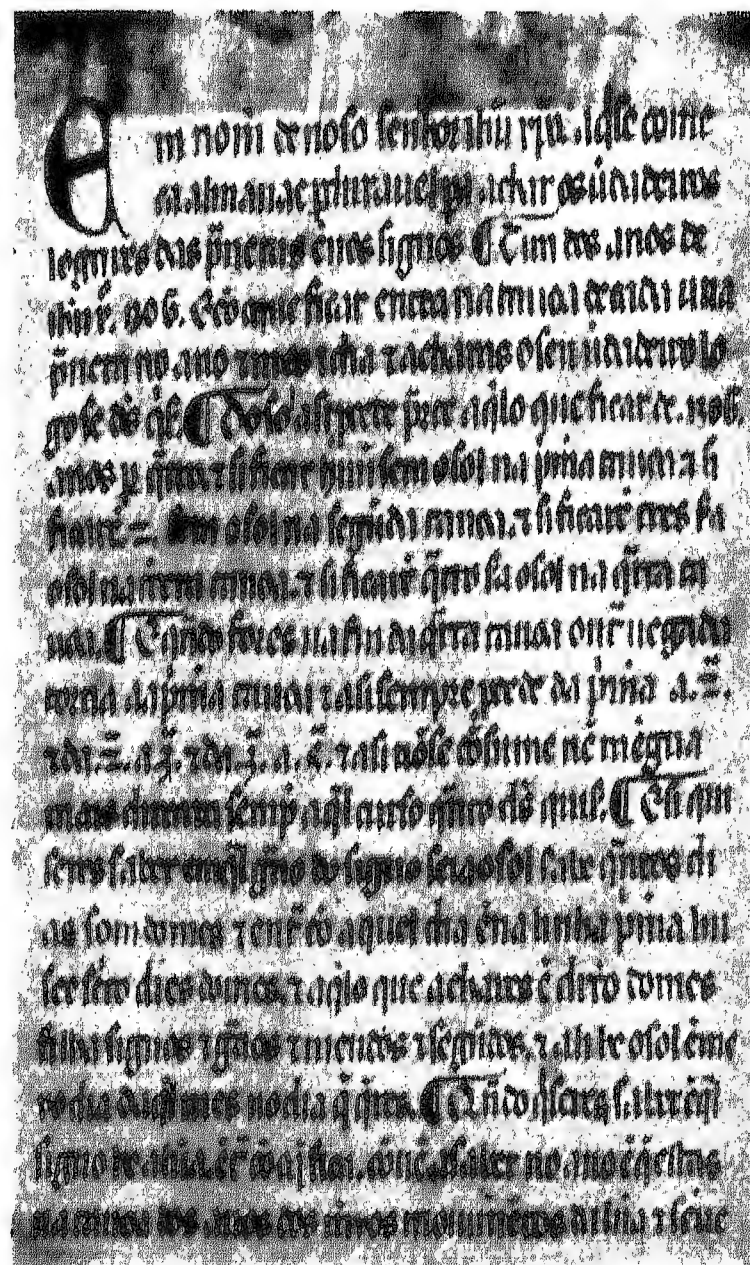



FIGURA 37

Página de abertura dos cânones do Almanaque Perdurável
(Reproduzida dos *Almanaques Astronómicos de Madrid-Ap.* 3 M)

FIGURA 38

Ultima página dos cânones do Almanaque Perdurável
(Reproduzida dos *Almanaques Astronómicos de Madrid — Ap.* 3 M)

terminando por estas:

> «*Isto foi verdade o ano de Nosso Senhor 1321. E daqui em diante por cada um ano ajunta um minuto*» [112]. (Fol. 15v), figura 38.

Aquele princípio dos *canones*, além de denominar o *Ms.* «*Almanaque Perdurável*», mostra ainda que é *1307* o *ano Radix* das *tábuas*, correspondendo assim ao *ano bissextil* (1308) os dez primeiros meses (Março a Dezembro) da *tabula secunda solis* e os dois últimos (Janeiro e Fevereiro) do ano anterior (*prima*).

O final dos *canones* permite fixar aproximadamente em 1321 o ano da redacção dêste *Ms.*

As *tábuas* do *Almanaque Perdurável* foram calculadas para o *equinóxio da primavera* em 25 de Março (dia êste que vindo de Numa Pompílio, cêrca de 713 A. C., fôra conservado e *fixado* por Júlio César na sua *Reforma calendárica* do ano 46 A. C., com comêço em 45 A. C.), apesar do *concílio ecunémico de Nicea* (325) já o ter alterado e *fixado* em 21 de Março. Na realidade, em 1307, o *equinóxio da primavera* tinha avançado para 13 de Março, por motivo do aumento anual de cêrca de 11 minutos na duração do *ano trópico* adoptado por Júlio César (por indicação de Soligenes) [113].

O professor Millàs Vallicrosa opina que êste *Almanaque Perdurável* é a tradução portuguesa do *Almanaque árabe de Tortosa*, parecendo derivar da sua tradução latina. Também êle pôde verificar que Rico y Sinobas, no fim do quarto volume dos *Libros del Saber*, reproduziu as *tábuas*

---

(112) Esta *correcção* de 1′ a juntar por *cada ano a mais*, ou 4′ por cada revolução de quatro anos, decorridos depois de 1321 (embora o *ano Radix* fôsse 1307), é proveniente da *constante de precessão* anual dos equinóxios médios usada pelo autor anónimo do *Almanaque Perdurável*, o qual arredondou para 1′ o valor da adoptada pelo astrónomo árabe Albatenio (cêrca de 879): 54″,5, correspondente a 1° em 66 anos. Zacuto e Pedro Nunes empregaram a *correcção quadrienal* de 1′ 46″, que tem outra explicação muito diferente (nota 121 e n.º 54).

(113) Vêr sôbre êste assunto:
Fontoura da Costa — *B* 83.

astronómicas do *Almanaque Perdurável* como sendo as perdidas *Tablas alfonsinas* [114].

Realmente assim sucedeu; a cópia das *Tábuas portuguesas* foi litografada, para melhor transcrição dos *algarismos árabes* do século XIV, com as legendas traduzidas em espanhol. A ordem das *tábuas* foi alterada, começando nos *Libros del Saber* pelas da *Lua* e ficando as do *Sol* em segundo lugar, emquanto que o *Almanaque* principia pelas do *Sol*, seguindo-se-lhe as da *Lua*. Pudemos verificar que em Junho da *primeira tábua do Sol* o copista errou a posição do signo de *Cancer*, colocando a respectiva palavra entre os *lugares do Sol* 0° 57′ 16″ e 1° 58′ 32″, quando devia estar entre 29° 59′ 59″ e 0° 57′ 16″, ou seja uma linha mais acima, como se acha inscrito no *Almanaque*.

Se nos demoramos mais a tratar do *Almanaque Perdurável*, foi por constituir, com os dois outros *Ms.*, o *Códice* de Madrid, o qual é o único documento escrito, até hoje conhecido, que evidencia o elevado grau da *cultura astronómica portuguesa* dos princípios do século XIV, numa época em que a Universidade, a cujo corpo docente deviam pertencer os seus ilustres e ignorados organizadores, permaneceu em Coimbra (1308 a 1338). É provável que essa notável *cultura* se continuasse entre nós, durante todo o século XIV e mesmo no seguinte, embora não tenham sido encontrados documentos coevos que lhe digam respeito.

47 — É de aceitar a possibilidade de que essas *Tábuas portuguesas* servissem de base às de outros *Almanaques portugueses* do século XIV e de parte do XV.

Contudo, as *Tábuas astronómicas* do sábio judeu R. Juda Ben Verga, foram muito possìvelmente as que forneceram os *lugares do Sol* da *Tábua solar*, servindo indistintamente para os *anos comuns* e *bissextos*, a qual deve

[114] **Millàs Vallicrosa** — *B* **160**.
As *Tablas alfonsinas* haviam sido organizadas pelo judeu Isaac ibn Sid (Rabbi Zag), toledano.

ter sido a usada nos começos da introdução das *observações do Sol ao meio dia* a bordo dos navios portugueses.

Os mareantes lusos foram os primeiros a efectuar e utilizar essas *observações solares*, bem como anteriormente as da *Polar*. Os nossos *processos de Marinharia* passaram depois aos estrangeiros, correndo mundo todos os *Regimentos portugueses*.

Aquele R. Juda Ben Verga, que estava em Lisboa em 1457 [115] no tempo do Infante D. Henrique, se refere o grande Zacuto, na dedicatória que precede os *canones* do seu monumental *Almanach perpetuum* escrito de 1473 a 1478, nos seguintes termos:

> «Outros querendo corrigir este defeito, calcularam *tabuas* suas por modo mais abreviado e deste numero foi o *judeu abenverga* [116].

É de notar que sendo as *tábuas do lugar do Sol* de Zacuto para o *ciclo quadrienal bissextil*, a sua referência ao *modo mais abreviado* diz certamente respeito à *Tábua solar única*, da incipiente *Marinharia portuguesa*, a qual teria sido confeccionada pelo próprio Ben Verga.

Os *Libros del Saber* contêm uma *tábua do lugar do Sol, em graus inteiros* [117], para um *ano comum*, a qual poderia ter servido de modêlo às respectivas colunas da *Tábua solar única portuguesa*, embora comece pelo mês de Janeiro. A tabela IV reproduz uma parte dessa *tábua* dos *Libros del Saber*.

48 — *Declinação do Sol.* — A determinação da *declinação do Sol*, correspondente ao respectivo *lugar do Sol*, poderia ser feita mecânicamente por meio de um *astrolábio astronómico plano* — pois êle permitia-a, como bem mostram os *Libros del Saber* no capítulo XXIX (*De saber*

[115] **Bensaúde** — *B* **26**, págs. 56 e 57.
[116] *a*) **Zacuto** — *Ap.* **46 A**. *Reprodução* em *fac-simile*, pág. 2.
b) **Idem** — *Ap.* **47 A**. *Canones* em espanhol.
[117] *Libros del Saber de Astronomia* — *B* **136**, Vol. II, págs. 291 e 292.

6

la declinacion de qual grado quixieres del zodiaco del cerco del yguador) do Libro II dell astrolabio llano.

A *tabulação* da *declinação* poderia ser feita por meio da seguinte fórmula; já então conhecida:

$$sen\ \delta = sen\ \varepsilon\ sen\ L \qquad \ldots (1)$$

onde ε representa a *inclinação da eclíptica* sôbre o equador e L a *longitude solar* em graus inteiros, fàcilmente deduzida do *lugar do Sol* que interessa.

Nos *Libros del Saber* (118) já se encontrava uma tabela que dava o *lugar do Sol*, para os diferentes dias do ano — Tab. IV. Conhecido êle, uma outra tabela permitia obter a *declinação* — Tab. V.

TABELA IV

Tabla de Saber en qual grado del zodiaco es el sol

Los dias de los meses	Yenero Sol en Capricornio — Grados	Hebrero Sol en Aquario — Grados	Marzo Sol en Piscis — Grados
1	19	21	19
2	20	22	20
3	21	23	21
4	22	24	22
5	23	25	23
..	..	..	..
..	..	..	..
..	..	..	..
27	16	17	14
28	17	18	15
29	18	—	16
30	19	—	17
31	20	—	18

Cópia parcial dos *Libros del Saber*, Vol. II, pág. 291.

TABELA V

Tabla de la declinacion del sol

Grados eguales de suso	II VIII Gr.	Men.	Seg.	Grado de los signos de yuso
1	20	26	49	29
2	20	39	02	28
3	20	50	52	27
4	21	02	19	26
..	..	..	..	..
..	..	..	..	..
27	23	30	27	3
28	23	31	36	2
29	23	32	17	1
30	23	32	30	0
	III IX			

Cópia parcial dos *Libros del Saber*, Vol. IV, pág. 6.

(118) *Libros del Saber de Astronomia* — B 136, Vol. IV.

Mas a *inclinação* adoptada na *marinha portuguesa* foi exactamente a de 23° 33′, a qual ficou clássica entre nós, mesmo depois que Pedro Nunes, em 1537, adoptou a de Regiomontano: 23° 30′. Aquela *declinação solsticial*, que só foi abandonada em fins do século XVI, vinha já dos astrónomos do califa Almamon, que a determinaram em Bagdad cêrca do ano 830.

49 — *A primeira tábua solar única.* — Os observadores, no mar, só precisavam de conhecer a *declinação*, não lhes interessando o *lugar do Sol*; contudo, a *primeira tábua solar única* — para um *ano bissexto*, mas servindo também para os *anos comuns* — devia ainda conter os *lugares do Sol*, como se encontra mais tarde na *Tábua única* do *Regimento de Munich* (n.os 56 e 57) e parcialmente em algumas *tábuas quadrienais* do primeiro quartel do século XVI (n.os 61 a 63).

Naturalmente essa *primeira tábua única*, começando ainda no mês de Março, deve-se a Ben Verga e era similar à daquele *Regimento*, e porque é referente a um *ano bissexto* de aceitar é que êsse ano fôsse o de 1456, visto o notável judeu se achar em Lisboa no ano de 1457 (n.° 47).

Ela serviu até que, em 1483 ou 1484, apareceu a do *Regimento de Munich*. Não admira que durante 27 ou 28 anos (desde 1456) se empregasse a mesma *tábua*: é que os *erros* nos valores da sua *declinação eram perfeitamente inapreciáveis* nas determinações de *latitudes*, com *alturas observadas* em instrumentos de mui escassa aproximação, como vamos mostrar.

Êsses *erros da declinação*, na *primeira tábua única* de um *ano bissexto*, eram principalmente devidos:

1.° — Ao arredondamento a graus inteiros do valor do *lugar do Sol*;

2.° — Ao *êrro* do *lugar do Sol*, proveniente dos anos civis serem fixados em *dias* inteiros;

3.° — Ao *êrro do lugar do Sol*, originado pelo do *ano juliano*.

Os máximos valores dêstes *três êrros da declinação* ($\Delta\ \delta_M$) são aproximadamente:

$$1.^\circ \ldots\ldots \quad \Delta\ L_M = 30' \quad ; \ \Delta\ \delta_M = 13' \text{ ap.} \ (119)$$
$$2.^\circ \ldots\ldots \quad \Delta\ L_M = 44 \cdot 35 \ ; \ \Delta\ \delta_M = 19 \text{ ap.} \ (120)$$

Ao fim de 28 anos:

$$3.^\circ \ldots\ldots \quad \Delta\ L_M = 12' \cdot 34 \ ; \ \Delta\ \delta_M = 5' \text{ ap.} \ (121)$$

---

(119) Dando acréscimos $\Delta\ \delta$ e $\Delta\ L$, respectivamente a δ e L, fórmula (1) — n.° 48 — vem:

$$\Delta\ \delta = \Delta\ L \cos L \sec \delta \operatorname{sen} \varepsilon \qquad \ldots (2)$$

e:

$$\Delta\ \delta_M = \Delta\ L_M \operatorname{tg} \varepsilon = \Delta\ L_M \operatorname{tg} 23^\circ\ 31' \qquad \ldots (3)$$

Com $\Delta\ L_M = 30'$ é:

$$1.^\circ \ldots \ \Delta\ \delta_M = 13' \text{ ap.}$$

(120) O *ano trópico juliano* era igual a $365^d{\cdot}25$. Em quatro anos *trópicos julianos* (1461 dias) — *quadriénio bissextil* — o *Sol* percorria na *eclíptica* $4 \times 360^\circ = 1440^\circ$, com o *movimento médio* de $\left(\frac{1440}{1461}\right)^\circ = 0^\circ{\cdot}9856 = 59'{\cdot}136$ em *cada um dia*.

Num *quadriénio bissextil* os *anos civis* começavam (no equinóxio) assim:

(A)	2.° civil, depois do bissexto	$0^d{\cdot}25$ mais cedo do que o anterior
	3.° civil, depois do bissexto	0 ·25 mais cedo do que o anterior
	Bissexto	0 ·75 mais tarde do que o anterior
	1.° civil depois do bissexto	0 ·25 mais cedo do que o anterior

O *movimento médio do Sol* em cada $0^d.25$ sendo $0.25 \times 59'.136 = 14'{\cdot}784$, efectuando as operações para (A)., obtêm-se os seguintes valores da *variação* $\Delta\ L$ *da longitude* em relação ao ano anterior e, pela fórmula (3), os correspondentes de $\Delta\ \delta_M$ — *variação máxima da declinação*:

2.° civil, depois do bissexto	$\Delta\ L = -14'{\cdot}78$	; $\Delta\ \delta_M = 6'$ ap.
3.° civil, depois do bissexto	$\Delta\ L = -14{\cdot}78$	; $\Delta\ \delta_M = 6$ ap.
Bissexto	$\Delta\ L = +44{\cdot}35$	; $\Delta\ \delta_M = 19$ ap.
1.° civil, depois do bissexto	$\Delta\ L = -14{\cdot}78$	; $\Delta\ \delta_M = 6$ ap.

donde:

$$2.^\circ \ldots \ \Delta\ L_M = 44'.35; \ \Delta\ \delta_M = 19' \text{ ap.}$$

(121) Baseando-nos num interessante e notável estudo do dr: **Barbosa** — *B* **19**; eis como se obtém $\Delta\ \delta_M = 5'$ ap., para um período de sete quadriénios:

Estes três diferentes *êrros máximos*, que só na pior das hipóteses poderiam ser simultâneamente atingidos, e dificilmente teriam o mesmo sinal, dizem respeito:

a) O 1.°, do máximo de 1/5 de grau, ao emprêgo da *tábua* num qualquer dos 28 anos em que supozemos ter sido utilizada.

b) A soma algébrica do 1.° com o 2.°, do máximo de 1/2 grau, ao uso da mesma *tábua* nos *anos comuns* de um quadriénio.

c) O 3.° sòmente o inserimos para mostrar quão insignificante era o *êrro que* afectava a *declinação*, usando ainda a *tábua* em 1484; isto é, ela poderia ter sido empregada durante o período dos sete quadriénios (1456-1584), sem que pràticamente aumentasse a insignificante soma dos *êrros* indicada em *b*).

b) Almanach perpetuum de Zacuto

50 — O imortal monumento astronómico do século XV, devido ao sábio judeu salamanquino Rabi Abraham bar

---

Comparando o *ano trópico juliano* com o *afonsino* (*Libros del Saber*), conhecido e seguido em Portugal nos séculos XV e XVI (Zacuto e Pedro Nunes), temos:

Ano trópico juliano	$= 365^d{\cdot}25$	
Ano trópico afonsino	$= 365{\cdot}24254625$	
Excesso do juliano sôbre o afonsino	$= 0{\cdot}00745375$	em 1 ano
Excesso juliano sôbre o afonsino	$= 0{\cdot}029815$	em 4 anos

Isto é, havia uma diferença de $0^d{\cdot}029815$, para mais, ao fim de um *quadriénio juliano*, à qual correspondia um *aumento de longitude solar*:

$$\Delta\ L = 0{,}029815 \times 59'.136 = 1'.7631$$

(onde $59'{\cdot}136$ representa o *movimento médio diário do Sol*, nota 120).

Temos pois, empregando a fórmula (3):

1 quadriénio: $\Delta\ L = 1'{\cdot}7631$; $\Delta\ \delta_M = 1'$ ap.

7 quadriénios (28 anos):

$$3.^\circ \ldots \ \Delta\ L_M = 12{\cdot}34 \ ; \ \Delta\ \delta_M = 5 \text{ ap.}$$

Aquele *aumento da longitude solar*, num *quadriénio juliano*, é pois:

$$\Delta\ L = 1'.7631 = 1'\ 45''.79$$

que Zacuto arredondou para $\Delta\ L = 1'\ 46''$; a êle voltaremos no n.° 54.

Samuel bar Abraham Zacuto ([122]), foi impresso em Leiria, com a data de 25 de Fevereiro de 1496, conhecendo-se duas edições da mesma cidade e ano ([123]).

Estas edições de 1496 são em latim, língua para a qual o *Almanach* foi traduzido do hebraico por mestre José Vizinho, que também traduziu os *canones* para a mesma língua, numa delas, e para espanhol, na outra.

Zacuto calculou as *tábuas astronómicas* do seu *Almanach* e escreveu os respectivos *canones* em Salamanca, de 1473 a 1478, onde, protegido pelo bispo D. Gonçalo de Vinero, era professor em *Estudio particular*, mas não na Universidade.

Em 1492 acolheu-se a Portugal, onde passou ao serviço de D. João II ([124]), por motivo da expulsão dos judeus do território espanhol, ordenada pelo infeliz édito de 31 de Março do mesmo ano.

Do nosso país também teve de sair em 1496 ou 1497 por idêntico motivo!

O *Almanach* de *Zacuto* e o seu próprio autor, tiveram a máxima influência na *Náutica portuguesa*, sobretudo nas *tábuas da declinação do Sol*, que passaram a ser calculadas pelas *astronómicas* do ilustre e perseguido judeu.

51 — O *Almanach* de *Zacuto* contém, entre outras, as seguintes *tábuas* (*ano Radix 1473*) de interêsse especialmente marítimo:

a) *Tabulas solis* (*dos lugares do Sol*) — quatro — para o *ciclo quadrienal bissextil* ([125]):

([122]) O melhor trabalho sôbre Zacuto e a sua obra científica é o seguinte:

Cantera Burgos — *B* 39.

([123]) Ver:

Zacuto — *Ap.* 45 A a 47 A. E;

Fontoura da Costa — *B* 89.

([124]) Em 9 de Junho de 1493 mandava D. João II pagar dez espadins de ouro a «Raby Abraham, estrolico». Registado por:

a) Ribeiro dos Santos — *B* 203, pág. 166.

b) Sousa Viterbo — *B* 224, Vol. I, pág. 326.

([125]) A numeração paginal refere-se à edição *fac-simile* (*Ap.* 45 A).

Prima solis (1473), págs. 33 e 34.
Secunda solis (1474), págs. 35 e 36.
Tertia solis (1475), págs. 37 e 38.
Quarta solis (1476), págs. 39 e 40.

b) *Uma Tabula declinationis planetarum et solis ab equinotiali*, pág. 41.

c) *Tabula equationis solis*, pág. 41.

52 — As *Tábuas solis*, *a*) — tabela VI — dão o *lugar do Sol* (em graus, minutos e segundos), começando em Março e terminando em Fevereiro; desta forma, para um ano civil, tem de tomar-se os meses de Janeiro e Fevereiro do *ano tabular* anterior.

53 — A *Tábua da declinação*, *b*) — à esquerda da tabela VII — fornece a *declinação* (em graus e minutos), correspondente ao *lugar do Sol* expresso em graus inteiros. Foi fàcilmente calculada por meio da fórmula (1), com a *inclinação* $=23° 33'$ já usada por Azarquiel, segundo o próprio Zacuto afirma ([126]).

Os argumentos desta tábua são:

Horizontal, de 0 a 11 — o *signo* em que está o Sol:

♈ Aries — 0	♌ Leo — 4	♐ Sagittarius — 8
♉ Taurus — 1	♍ Virgo — 5	♑ Capricornius — 9
♊ Geminis — 2	♎ Libra — 6	♒ Aquarius — 10
♋ Cancer — 3	♏ Scorpius — 7	♓ Piscis — 11

Vertical — o *lugar do Sol*, expresso em graus inteiros.

As interpolações são necessárias para os minutos e segundos do *lugar do Sol*.

54 — A *Tábua equationis*, *c*) — à direita da tabela VII — dá a *correcção* que permite a passagem da *Tábua dos lugares do Sol*, *a*) do *ciclo de Zacuto* (1473-1476), a outros *ciclos anteriores* ou posteriores, necessária por motivo do

([126]) Cantera de Burgos — *B* 39, pág. 138.

TABELA VI

Residuum tabule tertie Solis

Dies	septēb — virgo g	m	s	octob — libra g	m	s	noveb — scorpi⁹ g	m	s	deceb — sagita g	m	s	ianuari⁹ — capcō g	m	s	februa — aqri⁹ g	m	s
1	17	5	38	16	40	20	17	50	43	18	24	43	20	9	6	21	40	16
2	18	4	17	17	40	1	18	50	57	19	26	6	21	10	21	22	40	52
3	19	20	56	18	39	42	19	51	50	20	27	32	22	11	36	23	41	27
4	20	1	38	19	39	36	20	52	44	21	28	57	23	12	21	24	43	1
5	21	0	21	20	39	30	21	53	39	22	30	24	24	14	6	25	42	35
6	21	59	4	21	39	25	22	52	34	23	31	51	25	15	21	26	43	9
7	22	57	53	22	39	27	23	55	30	24	33	18	26	16	35	27	43	31
8	23	56	43	23	39	32	24	56	26	25	54	46	27	17	49	28	43	52
9	24	55	34	24	39	36	25	57	30	26	36	15	28	19	2	29	44	11
10	25	54	29	25	39	42	26	58	35	27	37	45	29	20	15	30	44	28
11	26	53	24	26	39	47	27	59	38	28	39	14	30	21	27	1	44	47
12	27	52	18	27	39	52	29	0	40	29	40	44	1	22	40	2	45	5
13	28	51	21	28	40	45	30	1	58	30	42	14	2	23	53	3	45	15
14	29	50	25	29	40	20	1	3	10	1	43	45	3	25	0	4	45	22
15	30	49	29	30	40	34	2	4	23	2	45	15	4	26	9	5	45	30
16	1	48	38	1	40	52	3	5	36	3	46	45	5	27	18	6	45	36
17	2	46	40	2	41	10	4	6	50	4	48	15	6	28	30	7	45	42
18	3	46	55	3	41	29	5	8	4	5	49	43	7	29	35	8	45	48
19	4	46	14	4	41	57	6	9	18	6	51	12	8	30	12	9	45	47
20	5	45	36	5	42	26	7	10	33	7	52	41	9	31	7	10	45	47
21	6	45	0	6	42	55	8	11	48	8	54	9	10	32	3	11	45	45
22	7	44	24	7	43	31	9	13	3	9	55	35	11	32	59	12	45	36
23	8	43	50	8	44	7	10	14	18	10	57	1	12	33	52	13	45	21
24	9	43	16	9	44	40	11	15	33	11	58	25	13	34	45	14	45	6
25	10	42	48	10	45	20	12	16	48	13	1	52	14	35	37	15	44	45
26	11	42	19	11	46	20	13	18	2	14	1	16	15	36	18	16	44	21
27	12	41	51	12	46	44	14	19	20	15	2	37	16	37	0	17	43	58
28	13	41	27	13	47	25	15	20	38	16	3	58	17	37	42	18	43	33
29	14	41	3	14	48	6	16	21	57	17	5	18	18	38	21	19	43	6
30	15	40	38	15	48	47	17	23	20	18	6	35	19	39	0	0	0	0
31	0	0	0	16	49	30	0	0	0	19	7	51	20	39	39	0	0	0

Segunda página da *Tabula tertia solis* (Setembro a Dezembro de 1475, Janeiro e Fevereiro de 1476) do *Almanach perpetuum* de *Zacuto* (Leiria, 1496). Reproduzida do exemplar da Biblioteca Nacional de Lisboa.

TABELA VII

Tabula declinationis planetaꝝ ꝛ solis ab equinotiali

gradus	0 6 g	m	1 7 g	m	2 8 g	m	gradus
1	0	24	11	53	20	27	29
2	0	48	12	14	20	39	28
3	1	12	12	34	20	51	27
4	1	36	12	55	21	3	26
5	2	0	13	15	21	14	25
6	2	24	13	35	21	25	24
7	2	48	13	55	21	35	23
8	3	11	14	15	21	45	22
9	3	35	14	34	21	54	21
10	3	59	14	53	22	3	20
11	4	22	15	12	22	12	19
12	4	46	15	31	22	20	18
13	5	9	15	49	22	28	17
14	5	33	16	7	22	35	16
15	5	56	16	25	22	42	15
16	6	19	16	42	22	49	14
17	6	42	17	0	22	55	13
18	7	6	17	17	23	0	12
19	7	29	17	33	23	5	11
20	7	51	17	49	23	10	10
21	8	14	18	6	23	14	9
22	8	37	18	21	23	18	8
23	8	59	18	37	23	22	7
24	9	21	18	52	23	25	6
25	9	43	19	7	23	27	5
26	10	5	19	21	23	29	4
27	10	27	19	35	23	31	3
28	10	49	19	48	23	32	2
29	11	10	20	2	23	33	1
30	11	32	20	15	23	33	0
	5	11	4	10	3	9	

Tabula equationis solis

gradus	g	m	s
1	0	1	46
2	0	3	32
3	0	5	18
4	0	7	4
5	0	8	50
6	0	10	36
7	0	12	22
8	0	14	8
9	0	15	54
10	0	17	40
11	0	19	25
12	0	21	11
13	0	22	57
14	0	24	43
15	0	26	59
16	0	28	15
17	0	30	0
18	0	31	46
19	0	33	32
20	0	35	18
21	0	37	4
22	0	38	50
23	0	40	36
24	0	42	22
25	0	44	8
26	0	45	54
27	0	46	40
28	0	49	25
29	0	51	11
30	0	52	57
31	0	54	43
32	0	56	29
33	0	58	15
34	1	0	0

Página com a *Tabula declinationis* e a *Tabula equationis* do *Almanach perpetuum* de *Zacuto* (Leiria, 1496). Reproduzida do exemplar da Biblioteca Nacional de Lisboa.

Sol não retomar exactamente os seus *lugares*, do referido *ciclo de Zacuto*, correspondentes às mesmas datas do ano civil, devido ao *êrro* do *ano juliano* em relação ao *afonsino*; esta *correcção*, que é de 1'·7631 = 1' 45"·79, por cada *quadriénio*, foi por Zacuto arredondada a 1' 46" (nota 121).

Esta *Tábua c*) contém a *correcção* de 1 a 34 *ciclos* (136 anos), ao fim dos quais ela atinge o valor de 1.° [127]; é *aditiva* para os *ciclos posteriores* e *subtractiva* para os *anteriores* ao de Zacuto (1473-1476).

55 — Embora as *tabulas solis* a), *declinationis b*) e *equationis c*) interessem a *Náutica*, claramente se vê que só um astrónomo, ou quem possuísse uma sólida cultura astronómica, poderia determinar a desejada *declinação do Sol*; os marítimos não possuiam em geral a instrução suficiente para os necessários cálculos, complicados em demasia para gente tão simples.

Vejamos a ordem dêsses cálculos:

1.° — Determina-se o *ciclo* a que pertence o *ano* para o qual se deseja calcular a *declinação*, relativamente ao *ciclo de Zacuto*, e também a ordem que a êsse *ano* compete em relação ao *bissexto*.

2.° — Determina-se na *tabula equationis* a *correcção* do *lugar do Sol* correspondente ao *ciclo* anteriormente obtido.

3.° — Obtém-se a seguir, na *tabula solis*, o *lugar do Sol* para o mesmo *dia* do *ano* que lhe corresponde em relação ao *bissexto*, e aplica-se lhe a *correcção* já determinada; o resultado é o *lugar do Sol* para o *dia* e *ano* desejados.

4.° — Com êste *lugar do Sol* em graus, minutos e segundos, calcula-se a correspondente *declinação* na *tabula declinationis*, por meio duma proporção visto o argumento desta *tábua* estar expresso em graus inteiros.

(127) Efectivamente, o *êrro juliano* atinge um dia (tendo de ser suprimido um ano *bissexto*, que passaria a *comum*) em 134 anos, ao qual corresponde o *aumento de longitude* solar de 1° em 136 anos (menos cêrca de 15 dias).

Exemplo I — *17 — Abr. — 1483. Calcular a declinação do Sol ao meio dia.*

```
   1483
 — 1472
 ──────
     11
 —    8 → 2 ciclos → cor.        = +  3' 22"        (tab. equat.)
 ──────
      3 → tab. tert. → lug. ⊙ =  5° 55 26 Tauro (17 Ab. 1475)
                      ─────────────────────
                       lug. ⊙ =  5  58 48 Tauro (17 Ab. 1483)
Tab. dec., col. 1) . . .  δ   = 13  35 N.       (17 Ab. 1483)
                      ═════════════════════
```

Nota — Não indicamos as operações necessárias para se obter δ.

Exemplo II — *20 — Jan. — 1497. Calcular a declinação do Sol ao meio dia.*

```
   1497
 — 1472
 ──────
     25
 —   24 → 5 ciclos → cor.        = +  8' 50" (128) (tab. equat.)
 ──────
      1 → tab. qua. → lug. ⊙ = 10° 17 17 Aqua. (20 Jan. 1476)
                      ─────────────────────
                       lug. ⊙ = 10  26 07 Aqua. (20 Jan. 1497)
Tab. dec., col. 10)       δ   = 17  42 S.       (20 Jan. 1497)
                      ═════════════════════
```

Nota — Não indicamos as operações necessárias para se obter δ.

O *Almanach* era assim um livro de gabinete, para astrólogos, astrónomos e cosmógrafos, que os marítimos não podiam usar, como dissemos. Estes apenas precisavam de *tábuas* simples, *práticas*, que lhes fornecessem directa e imediatamente a *declinação*, sem necessidade de qualquer cálculo, não tendo para êles a menor importância o conhecimento do *lugar do Sol*. Mas o *Almanach* foi precioso para os técnicos bem instruídos, que dêle deduziram as *Tábuas da declinação* que a nossa marinha

(128) São 5 *ciclos* por ter de procurar-se o mês de Janeiro da *tabula quarta* (1476).

usou, como mostraremos, e que às outras transmitiu com todos os seus processos da *Marinharia*.

c) Tábua solar única do Regimento de Munich

56 — O *Manual de Munich*: «*Regimento do estrolabio e do quadrante pera saber ha declinaçam*» — o mais antigo documento impresso conhecido que contém o *Regimento da declinação* e uma *tábua solar única*, tabela VII, para um *ano bissexto*, mas servindo também para os *comuns* — não deve ser anterior a 1509, segundo apurou Joaquim Bensaúde; e, conforme o dr. Hartig, deve ser uma reimpressão pouco cuidada ([129]) de uma edição anterior, hoje perdida.

Efectivamente, a linguagem parece ser do século XV; o próprio *Regimento da altura do Sol ao meio dia* e a *tábua solar única* já não correspondem aos conhecimentos *náuticos* dos princípios do século XVI.

O *Manual de Munich* contém uma tradução portuguesa da *Spheræ Mundi*, de Sacrobosco, ilustrada com gravuras copiadas da edição de 1488 desta notável obra do mesmo autor, e uma outra da célebre *carta* que o dr. Jerónimo Monetário escreveu a D. João II, datada de Nuremberg aos 14 de Julho de 1493.

A inclusão destas duas traduções no *Manual de Munich* mostra que, se realmente houve uma edição anterior, ela só poderia ter sido impressa depois dos fins de 1493; isto no caso de também ter contido as referidas traduções.

Mas houvesse ou não essa primeira edição, o certo é que o *Regimento do Norte* e o *Regimento do Sol*, com a respectiva *tábua única*, já deviam andar *Ms.* nas mãos dos

([129]) *a*) Bensaúde — *B* 26, págs. 168 a 170.
Só encontramos a *Tábua solar única* do *Manual*, manuscrita, em:
b) Francisco Rodrigues — *Ap.* 90 M.
A penúltima página do *Manual* é assás interessante. Ver a sua explicação em:
c) Fontoura da Costa — *B* 82.

pilotos e marinheiros desde a época em que foram elaborados.

57 — Dos três técnicos de D. João II, os mestres José Vizinho e Rodrigo e o bispo D. Diogo Ortiz, era o primeiro o que devia possuir uma mais sólida instrução astronómica, teórica e prática, principalmente por ter sido discípulo de Zacuto e, mais tarde, tradutor do seu *Almanach Perpetuum* e respectivos *canones*.

É natural ter sido êle o autor dos *Regimentos da altura do polo pelo Norte* e *ao meio dia pelo Sol*, e também da *tábua solar única*, tal como vêm no *Manual de Munich*, (tabela VIII).

Motiva esta hipótese a sólida instrução que recebeu de Zacuto e o ter sido êle o enviado em 1485, por D. João II, «*para saber a altura do sol* em tôda a Guiné», segundo o testemunho de Cristóvão Colombo, que em duas passagens das suas *Notas* o cita como observador e calculador (n.º 18).

Vizinho deve ter conhecido em Salamanca o original do *Almanach Perpetuum*, já terminado em 1478.

Dêle pôde extrair os elementos necessários à confecção da *tábua solar única*, no modêlo da *primitiva tábua* (n.º 49) agora actualizada, escolhendo êste tipo simples provàvelmente por ser o que melhor se harmonizava com a escassa e pràtica instrução dos pilotos e marinheiros coevos.

A sua *tábua solar única* calculou-a pelas *tábuas astronómicas* de Zacuto: *equationis*, *solis* e *declinationis*, com o arredondamento dos *lugares do Sol* a graus inteiros. Efectivamente, os *lugares do Sol*, são para o ano de 1483, com princípio em Março dêste ano e fim em Fevereiro de 1484, o que fàcilmente se verifica, juntando a *correcção* de 3′ 32″ — correspondente a dois *ciclos* (oito anos) da *tábua equationis* — aos valores dos *lugares do Sol* da *tábua tertia solis* (1475), com arredondamento dos resultados a graus inteiros; quanto às *declinações*, são copiadas da

TABELA VIII

KL Fevereyro ã dias .xxviij. lũa a .xxix. quando a bis-
sexto a .xxix.

Letra		Di: Dom	Lugar. sol Aquario	Declinaçã: sol Graus	Minu.
d	Ignacio bpo. Brigida	1	22	14	15
e	Purificaçam da senho	2	22	13	55
f	Bras bispo e martyr.	3	42	13	35
g	Gilberto confessor.	4	25	13	15
A	Agueda virgẽ e mart	5	26	12	55
b	Dorothea virgẽ e ma	6	72	12	34
c	Moyseto bispo.	7	28	12	14
d	Sam Juliano martyr	8	29	11	53
e	Apolonia vgẽ e marty	9	30	11	32
f	Escolastica virgem.	10	[illegible]	11	10
g	Sancta Eufrosina virg	11	2	10	49
A	Olalha virgem.	12	3	10	27
b	Fusca virgẽ e martyr.	13	4	10	5
c	Valentim confessor e martyr	14	5	9	43
d	Trelladaçã d s. antonio.	15	6	9	21
e	Juliana virgem e martyr	16	7	8	59
f	Sancta Constancia vir	17	8	8	37
g	Claudio cõ a molher e fil	18	9	8	14
A	Sam Sabino presbitre	19	10	7	51
b	Columbano. Gallo pisp	20	11	7	29
c	Setenta e nove martyres	21	12	7	6
d	Sam pedro da cadeira	22	13	6	43
e	Giraldo. Dia de jejum	23	14	6	19
f	Mathias apostollo.	24	15	5	56
g	Sereno monje e victor	25	16	5	33
A	Felice e fortunado marty	26	17	5	9
b	Romam abbade cistert	27	18	4	46
c	Trelladaçã d. s. agustinho	28	19	4	22
		29	20	3	59

Reprodução da *página* de *Fevereiro* da *Tábua solar única* do *Regimento de Munich* (Lisboa, 1509?).

tábua declinationis (130) para os *lugares do Sol* determinados. Encontram-se pequenas diferenças, que as aproximações defeituosas, os êrros dos copistas e uma impressão mal cuidada fàcilmente explicam.

58 — As observações que fizemos no n.° 49, a propósito da aplicação da *primeira tábua solar única*, aos anos *comuns*, têm aqui igual cabimento.

59 — Serviu a *tábua solar única* do *Manual de Munich* na viagem de José Vizinho, em 1485, e em tôdas as outras que se lhe seguiram, incluindo as grandes expedições marítimas de Diogo Cão (1482 a 1486) e de Bartolomeu Dias (1487-88), até que apareceram as *Tábuas quadrienais da declinação*, que foram confeccionadas para a primeira viagem de Vasco da Gama (1497-99).

Apesar do *sigilo português* devem ter sido elas as usadas por Cristóvão Colombo, na sua primeira viagem (1492-93), o qual certamente conseguiu cópias *Ms.* de todos os *Regimentos*, que mais tarde se imprimiram no *Manual de Munich*.

Contudo, a impressão do *Manual de Munich*, em 1509 ou posteriormente, mostra que êle ainda foi usado em princípios do século XVI, certamente pelos pilotos e marinheiros de mais escassa instrução.

60 — *José Vizinho, autor da parte náutica do «Manual de Munich»* — Do que vimos de expôr a propósito da *tábua solar única* e do que dissemos a respeito dos *Regi-*

---

(130) No exemplo I do n.° 55 obtivemos para 17 de Abril de 1483:

	Lugar do Sol = 5° 38′ 48″ *Tauro*
Em graus inteiros	*Lugar do Sol* = 6 *Tauro*
Tábua declinationis ...	δ = 13 35 N.

Na *tábua única de Munich* encontra-se δ = 13° 45′ o que se explica por o autor ter obtido:

Dia 16	*Lugar do Sol* = 6° ; δ = 13° 35′
Dia 18	*Lugar do Sol* = 7° ; δ = 13 55

o que o levou a adoptar para os 6° do dia 17 (intermediário) δ = 13° 45′, média entre os valores dos dias 16 e 18. Esta curiosa anomalia repete-se sempre que na *tábua* aparece o mesmo *lugar do Sol* em dois dias sucessivos.

mentos da declinação e *do Norte*, do ***Manual de Munich***, somos da opinião que o autor da *parte náutica*, dêste *Manual*, foi realmente mestre José Vizinho, conselheiro técnico de D. João II ([131]).

d) Tábuas quadrienais da declinação

61 — *Tábuas da declinação de Zacuto* (*para 1497-1500*), *para a viagem do Gama*. — Para a viagem do descobrimento do caminho marítimo para a Índia, fizeram-se grandes preparativos e despesas, conducentes à boa execução do genial plano de D. João II, que D. Manuel pôde realizar com notável brilho.

As dificuldades dessa gigantesca emprêsa provinham principalmente dos rudimentares processos da *Náutica*, então usados; D. Manuel, para os melhorar, recorreu aos seus técnicos, entre os quais sobressaía o sábio astrónomo Zacuto que ao seu serviço passara, depois da morte de D. João II, em 25 de Outubro de 1495. Já nesta data devia estar muito adiantada a impressão do ***Almanach Perpetuum***, que terminou em Leiria no dia 25 de Fevereiro de 1496.

Gaspar Correia, escritor da mais rara probidade, que em 1512 foi para a Índia, em vários capítulos do Livro I, Tômo I, das suas *Lendas*, conta a intervenção de Zacuto no referido assunto. No capítulo III ([132]) regista Correia que D. Manuel chamou Zacuto a Beja:

> «. . . muito lh'encarregando que trabalhasse de saber, se lhe aconselhava que entendesse no descobrimento da India, e se era cousa viavel que podia ser . . . porque se possivel fosse, elle pera isso tinha muita vontade nisso gastar todo o possivel, mas que elle nada havia de fazer sem o seu conselho, e por isso o chamava.»

([131]) Sôbre êste assunto ver:
Barbosa — *B* 17 e *B* 18.

([132]) **Correia** — *B* 50. Tomo I, *Vasco da Gama, ano de 1497*.

Zacuto dissertou sôbre a Índia e suas riquezas, profetizando como bom *astrólogo*:

> «. . . que tudo Deos quererá trazer a vosso poder, e tudo acabará o que nunca acabàra El-Rey que Deos tem, inda que todo seu Reino nisso gastára, porque esta cousa Deos a tinha guardado pera Vossa Alteza.»

No capítulo VIII ([133]) declara Correia como D. Manuel ouviu novamente Zacuto, a quem pedira razão da viagem.

Discorreu o astrónomo sôbre as tormentas do Cabo da Boa Esperança e a seguir sôbre os movimentos do Sol. Depois Gaspar Correia conta:

> «. . . o Judeu . . . *fez hum regimento desta declinação do sol, apartando os anos, cada um sobre sy, e os mezes e dias, de hum ano bissexto até o outro, que são quatro anos apontadamente, de quanto anda o sol cada dia, contado de meo dia a meo dia, assi pera banda do Norte, como pera a banda do Sul, todo por grande concerto e boa ordem*; . . . . .
> . . . .
> que tomando assi [*com o astrolabio*] o lugar certo em que *estava o sol*, e *feita conta polo regimento na tavoa de cada ano* . . . .
>
> O que o Judeu ensinou a alguns pilotos, que lhe ElRey mandou, como e de que modo havião de tomar o sol em o ponto do meo dia com o astrolabio, ensinando lhe a *conta que havião de fazer polas tavoadas do regimento*, no que em todo os muyto industriou» ([134]).

Ao tratar da «*Armada dos Alboquerques que passarão á India, o ano de 1503*», escreve Gaspar Correia:

([133]) **Correia** — *B* 50. Tomo I, *Armada de Joam da Nova, que á India passou o ano de 1501*.

([134]) Nêste mesmo capítulo, Gaspar Correia afirma que Zacuto:

> «. . . fez huma pasta de cobre da grossura de meo dedo, redonda, com huma argola de cobre em que estava dependurada direita, e nella linhas e pontos, e no meo outra chapa, assi corrediça ao redor, e nella postos huns pontos furados direitos hum do outro, porque entrado o sol par ambos, no ponto do meo dia, se via em que parte estava o sol, tudo par grande arte e subtil modo, e *lhe chamou astrolabio*.»

Donde concluímos que Zacuto foi também um aperfeiçoador do *astrolábio náutico*.

«. . . todas estas armadas . . . navegando polo *regimento* que dera o judeu Çacuto, que já os pilotos tinhão experimentado, navegando para outras partes a que ElRey a isso os mandara» (135).

«Per tamanho serviço», D. Manuel «fez ao judeo muytas mercês», bem compensadas, em Dezembro de 1496, pela ordem de expulsão dos israelitas, para ser efectuada até ao fim de Outubro do ano seguinte: e o genial Zacuto lá emigrou de Portugal, como emigrara de Espanha!

Daquelas citações de Gaspar Correia conclui-se que as *primeiras Tábuas quadrienais da declinação*, no género das tão práticas hoje usadas, foram calculadas por Zacuto, para a grande viagem de Vasco da Gama. Eram elas referentes ao *ciclo quadrienal bissextil* de 1497-1500, servindo ainda para tôdas as viagens, incluindo a de Cabral em 1500, até que novas *tábuas*, actualizadas, as vieram substituir.

Perdeu-se o original dessas *Tábuas da declinação*, contudo Pereira da Silva (136) pôde identificá-las com as que, em numeração romana, vêm publicadas na primeira edição (1519) da *Suma de Geografia* de Enciso, embora não estejam acompanhadas dos respectivos *lugares do Sol*.

---

(135) *a*) **Correia** — *B* **50.** Tomo I, *Armada dos Alboquerques que passarão á India, o ano de 1503.*

b) **Bensaúde** — *B* **26,** documento n.º 5, pág. 260.

(136) *a*) **Pereira da Silva** — *B* **184.**

b) **Pereira da Silva** — *B* **173,** n.º 9.

Nesta obra, em nota, escreve o ilustre professor sôbre a edição de 1519 da *Suma* de Enciso:

«. . . Reparamos que as tábuas de Enciso tem muitos erros, que devem provir das sucessivas cópias ou impressões . . . (os números são aí escritos em caracteres romanos). A origem portuguesa desta parte do livro do Enciso é evidente. O *Regimento del astrolabio & quadrante* é reproduzido do *Regimento de Munich*. Até a explicação das *tábuas solares* é a mesma, conservando o mesmo exemplo numérico de 24 de Maio, que não se adapta já às *tábuas* da *Suma*. A cópia é tão patente . . .»

Naturalmente, as *Tábuas da declinação*, para 1497-1500, passaram clandestinamente a Espanha, como já haviam passado os *Regimentos* e a *Tábua solar única* de Vizinho; Enciso aproveitou os *Regimentos*, por não ter conseguido melhores, e as *Tábuas da declinação* de Zacuto, ou algum *Ms.* com os antigos *Regimentos* e estas *tábuas*, que em Portugal haviam substituído a antiga *Tábua solar única*.

TABELA IX

Lugares do Sol e declinações para Janeiro de 1497 (Zacuto), em André Pires e Enciso (edição de 1519)

Dia	Lugar do ⊙			Declinação	
	Por Zacuto	André Pires		Por Zacuto	Enciso (1519)
		1.º grupo	2.º grupo		
Capr.					
1	21° 04′	21° 04′	*20° 04′	21° 53′	21° 54′
2	22 06	*21 06	*21 06	21 44	21 54 *
3	23 07	23 07	*22 07	21 34	21 34
..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Aqua.					
29	19 33	19 34 *	*18 33	15 02	15 04 *
30	20 34	20 35 *	*19 33 *	14 42	14 44 *
31	21 34	21 36 *	*19 34	14 23	14 24 *

* Erro nos graus. * Erro nos minutos.

Nota — As *Tábuas* de Enciso têm muitos êrros de impressão e são em caracteres romanos.

TABELA X

Exemplos de André Pires, Janeiro do primeiro ano depois do bissexto (1497)

Dia	Por Zacuto		André Pires					
			1.º grupo		2.º grupo		Exemplos	
	Lug. ⊙	δ	Lug. ⊙	δ	Lug. ⊙	δ	Lug. ⊙	δ
Capr. 8	28° 13′	20° 36′	27° 12′	20° 35′	27° 13′	20° 35′	28° 13′	20° 37′
Aqua. 20	10 26	17 42	10 24	17 40	9 25	17 40	10 26	17 42

Nota — Os graus dos *Lug* ⊙, para 8 de Jan. do 1.º e do 2.º grupos, estão errados assim como os do 2.º grupo para 20 de Jan.

Mas, nos dois grupos de *Tábuas quadrienais da declinação*, que precedem o *Ms.* de André Pires [137], encontram-se *lugares do Sol* que, para alguns meses, são os de 1497-1500, e para outros os referentes a 1517-1520, enquanto que as *declinações* são apenas para êste último quadriénio; a ignorância e o grande descuido do copista prestaram assim um óptimo serviço aos investigadores.

Na tabela IX apresentamos os *lugares do Sol* e correspondentes *declinações*, referentes a Janeiro de 1497 (parcialmente).

Dá-se mesmo o facto de os dois exemplos que o *Ms.* de André Pires contém [138], tabela X, a propósito do uso das *Tábuas*, serem ambos referentes a 1497 ainda que as *declinações* indicadas (coluna *Exemplos*) não sejam as que se obtêm nas mesmas *Tábuas* (colunas *1.º* e *2.º grupos*), mas para 1497!

62 — *Tábuas quadrienais da declinação de Gaspar Nicolas, para 1517-1520.* — Foram notabilíssimas na *Náutica* as *Tábuas quadrienais da declinação*, para 1517-1520.

São elas as do *Manual de Évora* (tabela XI), do *Livro de Marinharia*, do *Ms.* de André Pires e a *bissextil* do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes (reproduzida em tôdas as suas edições, tabela XII); de vários *Ms.* [139] e *Atlas* nacionais (até 1582), da *Arte de Navegar* de Pedro de Medina (1545) e de vários *Ms.* estrangeiros [140].

O facto é que, mesmo depois de precisarem de actualização, ainda elas foram bem apreciadas na *Náutica*; nem as deduzidas das *astronómicas* de Pedro Nunes conseguiram anular o seu uso! Valentim Fernandes, a quem a *Marinharia* e a *História dos descobrimentos* tanto devem, no seu *Reportório dos tempos*, ainda por êle publicado em

(137) Pires (André) — *Ap.* **83 M**, 1.º grupo, Fols. 1 a 6v; 2.º grupo, Fols. 8 a 13v.
(138) Pires (André) — *Ap.* **83 M**, Fol. 15v.
(139) *L. c.* (73), (80) e (98).
(140) *a*) Fonteneau dit Saintonge — *B* **79**.
b) Barlow — *B* **21**.

1518, deixou-nos o nome do coordenador dessas importantes *tábuas*:

> «Segue se ho regimento da declinação do sol pera p. elle saber ho mareãte em qual parte esta [*a saber*] a quẽ ou alẽ da linea equinocial. *A qual declinaçã foi tirada pũtualmente del zacuto pello hõnrrado Gaspar nicolas* [141] mestre suficiente nesta arte.»

Gaspar Nicolas deve ter tirado de Zacuto não só a *tábua bissextil*, incluída no *Reportório dos tempos*, como também as outras três do *Regimento de Évora*, o que possivelmente fez a convite ou por encomenda do próprio Valentim Fernandes [142].

Deve-se a Pereira da Silva a identificação do *quadriénio*, 1517-1520, a que as *tábuas* se referem [143].

63 — *Tábuas quadrienais da declinação de Nicolas (1517-1520) nos primeiros documentos que as contêm.* — A prioridade dos primeiros documentos conhecidos que contêm estas *Tábuas* deve estabelecer-se da seguinte forma:

1.º — *Reportório dos tempos* (1518) — só a *bissextil*, tabela XII — publicado por Valentim Fernandes (que a 4 de Maio de 1519 já era falecido).

2.º — *Manual de Évora*, cuja edição conhecida é de Germão Galhardo, o qual só começou a imprimir em 1519. Esta edição é, portanto, dêste ano ou pouco posterior. É possível que tivesse havido uma outra de 1518 ou fins de

(141) Gaspar Nicolas é o autor de um *Tratado da Prática Darismética*, de cuja primeira edição (1519) existe um exemplar na Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Pôrto.
(142) Devemos notar que os *lugares do Sol*, nos meses de Janeiro e Fevereiro, do primeiro ano depois do *bissexto* (1517), foram calculados pelos de iguais meses da *tabua quarta* (1476) de Zacuto com a *correcção* de 19′ 25″, correspondente a 11 *ciclos* da *tabua equationis*, quando a *correcção* devia ser de 17′ 40″ — 10 *ciclos* (ver a nota 128) — por isso que os anos no *Almanach Perpetuum* começam em Março. Daqui ligeiras diferenças nas respectivas *declinações*, sem importância prática, visto que o seu máximo êrro atinge apenas 1′.
(143) *a*) Pereira da Silva — *B* **173**.
b) Pereira da Silva — *B* **173**, n.º 9; e *B* **184**.

TABELA XI

Anno do bisesto.

KL Janeyro tẽ .xxxj. dias lũa .xxx. O dia tẽ .x. horas a noite .xiiij.

Dias do mes.	letra dñical		Lugar do sol. grãos	m̃.	Declinaçã grãos	minu°
1	A	A çircuncisam	20	29	21	58
2	b	oytaua de sctõ este.	21	30	21	49
3	c	Oytaua de sam joã euã.	22	31	21	39
4	d	oytaua dos innocent.	23	32	21	30
5	e	telesphoro papa ⁊ m̃	24	34	21	19
6	f	Tres reys magos	25	35	21	9
7	g	Iulian martir	26	36	21	0
8	A	Seuerino bispo	27	37	20	46
9	b	marciana virgẽ	28	39	20	31
10	c	Gulhelmo bispo	29	40	20	19
11	d	hygino papa m̃.	[illegible]	41	20	7
12	e	Satyro martyr	1	42	19	52
13	f	ylario bispo	2	43	19	39
14	g	Felix sacerdote	3	45	19	26
15	A	mauro abbade	4	46	19	12
16	b	Marcello papa	5	47	18	58
17	c	antam abade	6	48	18	43
18	d	De sca virgem	7	49	18	25
19	e	amaro ⁊ tres martyr	8	50	18	9
20	f	Sebastiam martyr	9	51	17	52
21	g	ignes virgẽ ⁊ mar.	10	52	17	36
22	A	Uicente martyr	11	52	17	20
23	b	emerẽciana virgẽ	12	53	17	2
24	c	Tymoteo	13	53	16	46
25	d	a cõuersom d sã paulo	14	54	16	28
26	e	Policarpo bispo.	15	54	16	11
27	f	iohã chrisostomo	16	56	15	50
28	g	ygnes segunda virgẽ	17	57	15	31
29	A	valerio bispo	18	58	15	1
30	b	Aldegunda virgem	19	59	14	5
31	c	Cyriaco martyr.	20	59	14	34

B

Reprodução da *página de Janeiro do ano bissexto (1520)* das *Tábuas quadrienais da declinação para 1517-1520*, do *Regimento de Evora* (1519).

TABELA XII

Yo soy enero que el torrezno assando.
Calientome al fuego cõ vino templando.

O anno tẽ doze meses. Cinquoẽta ⁊ duas somanas. que som trezẽtos ⁊ sasenta ⁊ cinco dias ⁊ seys horas. Janeyro tem .xxxj. dias. ⁊ a lũa .xxx. O dia comũmente em portugal tem dez horas. E a noyte .xiiij.

Dias do mes	letra dñical		lugar do sol gros	m̃	Declinaçam gros	m̃	letra do ñ gnº
1	A	A circũcisam.	20	29	21	58	a
2	b		21	30	21	49	b
3	c		22	31	21	39	c
4	d		23	32	21	30	d
5	e		24	34	21	19	e
6	f	tres reys magos	25	35	21	9	f
7	g	juliam martyr	26	36	21	0	g
8	A		27	37	20	46	h
9	b	os quorẽta mar.	28	39	20	31	i
10	c	guylhelmo bis.	29	40	20	19	k
11	d		[illegible]	41	20	7	l
12	e		1	42	19	52	m

Reprodução da *primeira página de Janeiro (ano bissexto, 1520)* das *Tábuas da declinação* do *Reportorio dos tempos*, de *Valentim Fernandes* (1518).

1517 (144), impressa por Valentim Fernandes, visto que na de *Évora* foram utilizadas várias gravuras, que decerto pertenceram a êste impressor, por isso que êle já as empregara: umas no *Marco Polo* (1502) e nos *Autos dos Apostolos* (1505) e outras no seu *Reportório dos tempos* (1518) (145).

Dada a competência de Gaspar Nicolas, somos levados a admitir que o «Manual de Évora» é da sua autoria.

3.° — *Livro de Marinharia* de João de Lisboa, cujas *Tábuas* são cópia das do *Manuel de Évora* ou de *Ms.* que já andariam nas mãos dos pilotos.

4.° — *Ms.* de André Pires, o mesmo que o 3.°.

As *Tábuas quadrienais* do *Livro de Marinharia* só dão a *declinação*. Em outro grupo de *Tábuas*, de data posterior (1537-1540), que fornecem a *distância polar norte* (n.° 66), vêm os *lugares do Sol* correspondentes a 1517-1520; mas o copista errou-os, dando-nos o impressor de Julho a Outubro de 1517 os *lugares referentes* a 1519. O *Manual de Évora* só contém os *lugares do Sol* do ano bissextil, também com os seguintes êrros: os do segundo semestre (Julho a Dezembro) são os do mesmo semestre de 1517, em vez dos de 1520 (146).

---

(144) Em 1517 passaram ao serviço da Espanha, com Fernão de Magalhães, os dois irmãos Faleiros, Rui e Francisco. Ambos os irmãos haviam estudado a *Náutica* em Portugal, sendo sobretudo notável o primeiro. É natural que levassem consigo tudo o que havia aqui impresso ou escrito sôbre a *Marinharia* e o comunicassem aos mareantes espanhóis. O facto é que pouco após a sua chegada estava pronta para ser publicada (1518) a primeira edição da *Suma* de Enciso, que viu a luz em Sevilha em 1519. O Rui foi naturalmente quem forneceu a Enciso tôda a parte *náutica* da sua obra. Se até à sua partida de Portugal já estivessem organizadas as *Tábuas* de Nicolas, ou em *Ms.* o *Manual de Évora*, não deixaria êle de se munir de uma cópia que teria feito inserir na *Suma*. Portanto, as *Tábuas* de Nicolas devem ser dos fins de 1517 ou de princípios de 1518, bem como o *Ms.* do *Regimento de Évora*.

Fernão de Magalhães, na sua colossal viagem — a mais prodigiosa dos *Descobrimentos marítimos* — começada em 1519, deve ter usado as *Tábuas* de Zacuto; mas, se ainda conheceu a tempo *as* de Nicolas, foi estas que levou nos seus navios.

(145) Manuel II — *B* 149, Vol. I.

(146) Pereira da Silva — *B* 184.

A *Tábua bissextil* do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes contém também os *lugares do Sol*. O *Ms.* de André Pires, nos seus dois grupos de *tábuas*, dá as *declinações* para 1517-1520 e uns *lugares do Sol* para 1497-1500, outros para 1517-1520, como dissemos (n.° 61).

64 — *Tábuas quadrienais da declinação posteriores a 1517-20.* — Em 1530 publicou Enciso, em Sevilha, a segunda edição (147) da sua *Suma*, com *Tábuas quadrienais* para 1529-1532, que Francisco Faleiro reproduziu na sua *Arte del marear* (1535) (148), o que nos leva a crer ser êste, ou seu irmão Rui, o calculador destas *Tábuas*.

65 — Pedro Nunes, no seu *Tratado em defensam da carta de marear* (1537), apresenta «*4 tavoas dos lugares do sol*», para 1537-1540, como as *solis* de Zacuto e delas deduzidas, precedidas duma pequena «*tavoa das declinações*», também como a *declinationis* do ilustre judeu, mas para a *solesticial* de 23° 30′ (única influência de Regiomontano na *Náutica* portuguesa). Manda êle usar as suas *Tábuas* com o acrescentamento de 1′ 46″ por cada *revolução* de quatro futuros anos, tal como Zacuto.

A magestosa águia matemática do século XVI aconselhava:

> «E é melhor fazer as *quatro tavoas* para saber o *lugar do sol*, com a sua equação [*o acrescentamento para ciclos futuros*], e depois uma pequena *tavoa das declinações* para uma quarta do zodíaco, que serve para todas quatro, que fazer *quatro tavoas para a declinação em quatro anos*» (149).

quando o que os pilotos precisavam era dessas «quatro *tavoas*», sem os *lugares do Sol*, que lhes dessem directa e imediatamente a *declinação*, como continuaram a usar (150).

---

(147) Fernandes Enciso — *B* 74. 2.ª ed., 1530. É esta a única alteração à edição de 1519.

(148) Faleiro — *Ap.* 6 A.

(149) Nunes — *Ap.* 32 A. Ed. *fac-similada*, pág. 140.

(150) Desta mesma opinião foi:
Sá (Diogo de) — *Ap.* 39 A e 40 A, Fol. 97, citado por Pereira

Pedro Nunes era um sábio de gabinete, que nunca praticou no mar.

Os três monumentais *Roteiros* de D. João de Castro mostram que nas suas naus foram usadas *Tábuas directas da declinação*, tiradas das de Pedro Nunes, possìvelmente pelo próprio cosmógrafo-mor; é D. João que o afirma no seu *Roteiro de Lisboa a Goa* (1538):

> «. . . e assim declaro que de todas as alturas que aqui escrever se fará a conta pelo livro e tabuas de declinações do Doctor Pedro Nunes» [151].

Não consta que fôssem usadas por quaisquer outros navegadores.

66 — *Tábuas quadrienais da distância polar norte.* — O segundo grupo de *tábuas quadrienais* do *Livro de Marinharia* dá as *distâncias polares norte* (a partir do polo norte) *do Sol*, como dissemos (n.° 41). Traz êle, em correspondência, os *lugares do Sol* do ciclo 1517-1520 (n.° 63); enquanto que aquelas são do ciclo 1537-1540, tendo sido calculadas pelas *tábuas* de Pedro Nunes (a máxima *declinação solsticial* é de 23° 30′, como em Regiomontano).

O *Ms.* de André Pires contém também um fragmento de similares *Tábuas da distância polar norte*, a que já nos referimos (n.° 41).

Como então dissemos, estas *Tábuas* eram destinadas a um processo de determinação da *altura do polo ao meio dia pelo Sol*, que exigia um *astrolábio especial* (figura 36). Êste processo não deve ter merecido as simpatias marítimas, por isso que não vem reproduzido em qualquer outro documento quinhentista conhecido.

---

da Silva (*B* 173). Êste Sá, além de matemático distinto, teve bastante prática no mar. O seu livro foi principalmente escrito para atacar o *Tratado da Sphera*, de Pedro Nunes, no que nem sempre o acompanharam a felicidade e a justiça.

(151) Castro — *Ap.* 4 D, pág. 77.

e) Quadrante da declinação

67 — Os mareantes dos *Descobrimentos*, determinavam a *declinação do Sol* não só pelas *tábuas*, de que nos ocupámos nos números anteriores, mas ainda por meio de un *instrumento*, para o qual o *Livro de Marinharia* [152] traz o respectivo:

> «Regimẽto pera tirar *ha declinaçam pello quadrante* e asi mesmo pera saber todo ho tempo em que lugar esta ho soll em quallquer dos sinos ou ẽ quãntos graos delle estiver.»

que começa pelos dias da *entrada do Sol* nos respectivos signos:

Aries	— 11 de Março	Libra	— 14 de Setembro
Taurus	— 11 de Abril	Scorpius	— 14 de Outubro
Geminis	— 12 de Maio	Sagittarius	— 13 de Novembro
Cancer	— 12 de Junho	Capricornius	— 12 de Dezembro
Leo	— 14 de Julho	Aquarius	— 11 de Janeiro
Virgo	— 14 de Agosto	Piscis	— 10 de Fevereiro

Segue-se a forma de *fazer* o *instrumento*, quási incompreensível, e, por fim, ensina como se tira a *declinação pelo quadrante*.

O *instrumento* e o seu *Regimento* não devem ser invenção de João de Lisboa; é muito provável que ainda venham dos tempos já afastados da *primeira tábua solar única*, visto que a *declinação* se obtém com um forte êrro grosseiro.

Contudo, também Pedro Nunes [153] descreve a sua construção gráfica, para «*quem for mais afeiçoado a estromento*». A figura 39 reproduz e amplifica o *desenho* de Pedro Nunes, que pela sua simplicidade não precisa de ser descrita; notemos porém que João de Lisboa sòmente indica um *quadrante* e não todo o círculo. Simão de Oliveira

---

(152) Lisboa — *Ap.* 7 D, págs. 15 e 16.
(153) Nunes — *Ap.* 32 A. Ed. *fac-similada*, pág. 177.

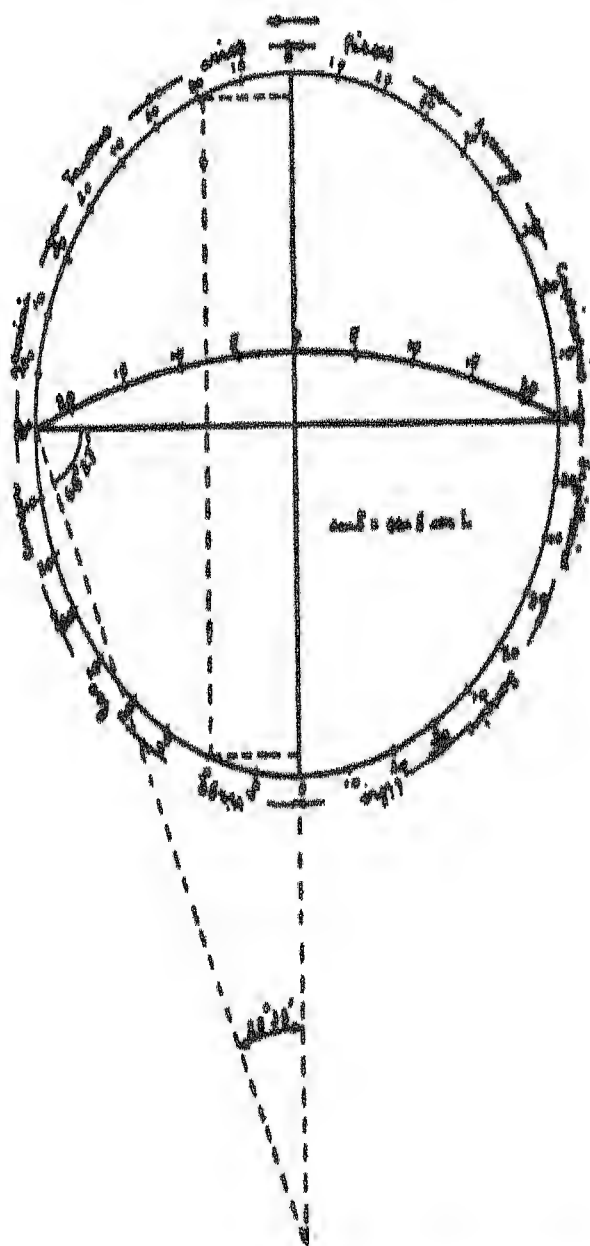



FIGURA 39

Quadrante de declinação.
Determinação gráfica da declinação do Sol, conhecido o respectivo lugar do mesmo astro.

(1606), cêrca de um século após João de Lisboa, ainda reproduz o processo, que ilustra com uma gravura (154).

68 — A fiura 39, representação gráfica da fórmula (1) — n.º 48 (também indicada na figura 39) — é provàvelmente o mais antigo *ábaco* conhecido, pelo menos *ábaco náutico*.

C — Regimentos da altura do polo em todo o tempo em que houver sol (processos de Pedro Nunes)

69 — Foi o genial Pedro Nunes quem primeiro se ocupou do importantíssimo problema do *cálculo da latitude a qualquer hora do dia* (155), fundamentando da seguinte forma a necessidade da sua solução e os processos que adoptou:

> «Porque a cousa mais necessaria e mais proveitosa para a navegação: e o principal fundamento della: he o conhecimento da altura do polo sobre o horizonte: ou distancia do circulo equinocial que é o mesmo: e os antigos autores não nos deixarão escrito como se isto se podese alcançar somente ao meo dia que he conta muy certa e sem falencia: mas que não basta principalmente pera as viagens compridas: nas quais muitas vezes acontece encobrir se o sol ao meo dia: e dahi a poucas oras amostrar se nos muito craro. Determiney eu despois de ter estudado nas sciencias mathematicas e cosmographia: inquirir modo porque podesemos em todo o tempo que ouver sol: assi no mar como na terra: saber em que altura do polo estamos: e mediante a divina bondade per muy faciles principios o alcancey» (156).

Depois de afirmar: «que o meu desejo sempre fosse e he: tirar-se das minhas letras algum fructo pera esta arte de navegar», o ilustre cosmógrafo-mor continua:

> «E porque nenhuma regra que tem ho fundamento na parte especulativa ou theorica: pode ser bem praticada e en-

(154) **Oliveira** — *Ap.* **36 A**, págs. 101 a 103.
(155) **Nunes** — *Ap.* **32 A**. Ed. *fac-similada*: *Tratado em defensam da carta de marear*, págs. 157 a 170.
(156) **Nunes** — *Ap.* **32 A**. Ed. *fac-similada*, págs. 157 e 158.

tendida: sem noticia daqueles principios em que se funda: porque doutra sorte os que della usassem facilmente se enganariam: me pareceo cousa conveniente: antes de trazer a arte como se aja de tomar a altura a toda a hora do dia: que precedesse alguma teorica disso: e separeya da pratica por não misturar o regimento de cada hora se ha de usar com demonstrações de geometria pois isto fez a Ptolomeu ser escuro no *Almagesto*» (pág. 158).

Logo apresenta a «*Teorica da altura a toda a hora com os documentos que della se tirão*», embora o título não corresponda bem à matéria exposta, por isso que faz sòmente considerações sôbre os diversos casos, que na prática podem dar-se, seguidos dos *Regimentos* dos seus dois processos ou modos:

a) O *primeiro*, para quando a «agulha vai justa ao polo, sem nordestear nem noroestar»;

b) O *segundo*, quer a agulha «nordesteie quer noroesteie.»

Pedro Nunes não abordou a resolução matemática dos seus dois processos, nem isso seria viável para ser estudado pelos pilotos, práticos sim, mas, salvo honrosas excepções, da mais escassa instrução (157).

Para a solução dêsses dois problemas, o ilustre cosmógrafo indica ser preciso aproveitar no mar:

1) Uma *agulha*, que representa o horizonte em tôda a parte;

2) Um *astrolábio*;

3) Um *globo* ou *poma*, que representa o universo;

4) O *Regimento* [*as tábuas*] *da declinação do Sol*, que é comum a tôdas as alturas.

A *agulha*, o *astrolábio* e as *tábuas*, para darem respectivamente: o *azimute*, a *altura* e a *declinação do Sol*; o *globo*, para a resolução mecânica dos dois problemas.

A *agulha* — um *instrumento* especial, inventado por Pedro Nunes, que D. João de Castro nos seus *Roteiros* denominou *instrumento de sombras* — será descrita no n.º 119.

Pedro Nunes descreve o *globo* desta forma:

«...perfeitamente redondo e de tal grandeza que os graos sejam manifestos e quanto maior tanto melhor. Não he necessario haver nelle mais que um círculo grande [*máximo*] graduado que representara o horizonte: e outro que represente ao meridiano: tera seus eyxos nos polos do horizonte: e avera hum meridiano de latão: dentro do qual tera o globo movimento sobre os polos do horizonte» (pág. 163).

Êste *globo* ou *poma*, é assim semelhante às *esferas armilares* que ainda hoje se encontram no mercado; representa a *esfera celeste* com o *hemisfério visível* voltado para cima, e serve para nêle se marcar o *Sol*, em *azimute* dado pelo *instrumento de sombras* e em *altura* pelo *astrolábio*.

a) Primeiro processo — Regimento da altura do polo, por uma só altura extra-meridiana do sol

70 — Serve êste processo para quando, sendo nula a *variação magnética*, a *agulha*, não *nordesteando* nem *noroesteando*, aponta directamente ao Nv.

Observada uma *altura extra-meridiana* do *Sol*, com o *astrolábio*; marcado o *astro* na *agulha*, pela sua *sombra* no mesmo momento; e conhecida a sua *declinação* pelas *tábuas*, tem-se assim respectivamente os três elementos: a (*altura*), Z (*azimute*) e δ (*declinação*) do referido *astro*.

Marca-se no horizonte graduado do *globo* o arco $MA = Z$, figura 40, a partir de qualquer ponto M; e, com o auxílio do *meridiano móvel* graduado servindo de *vertical* do *astro*, o ponto S correspondente a $AS = a$. É assim S a posição do *Sol*, no momento da sua observação relativa ao

(157) Nos primeiros anos do actual século ensinamos pilotos na Escola Auxiliar de Marinha, onde a única habilitação exigida para a matrícula era o exame de instrução primária. Pois tivemos muitos alunos que resolviam pràticamente todos os *problemas náuticos*, tendo sòmente escassos conhecimentos teóricos. Efectuavam êles os cálculos, com rapidez e segurança, por uma forma que podemos denominar mecânica. Assim foram quási sempre os antigos pilotos, sendo muito raras as boas excepções.

lugar cujo zenite é Z. Com um compasso curvo, centralizado em S e abertura igual à *distância polar* $(90° - \delta)$, medida no *meridiano móvel* graduado, descreve-se um arco pp'. Levando seguidamente o *meridiano móvel* a passar por M, êle cruza o arco descrito de S em dois pon-

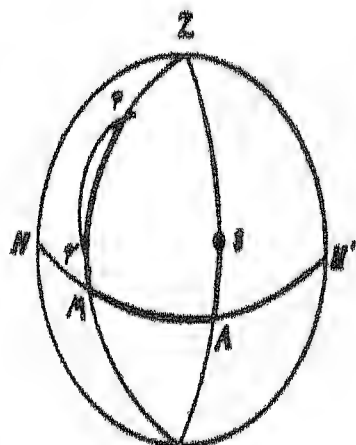



FIGURA 40

Esquema demonstrativo da *determinação da altura do polo, por uma altura extra-meridiana do Sol (primeiro modo de* Pedro Nunes).

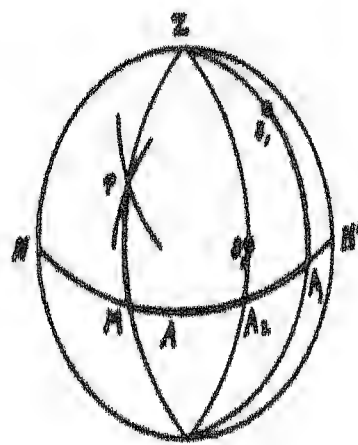



FIGURA 41

Esquema demonstrativo da *determinação da altura do polo, por duas alturas extra-meridianas do Sol (segundo modo de* Pedro Nunes).

tos: p e p', um dos quais é o *polo celeste*; seja por exemplo p. O arco $M\,p$ é a *altura do polo* sôbre o *horizonte* do lugar, isto é a *latitude* do observador.

Pedro Nunes expõe as várias posições em que o *Sol* pode estar em relação ao observador, das quais se conclui qual dos pontos p ou p' corresponde à posição do *polo* [158].

(158) Este primeiro processo funda-se na conhecida fórmula:

$$\operatorname{sen} \delta = \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} a + \cos \varphi \cos a \cos Z \qquad \ldots (4)$$

cujas circunstâncias favoráveis derivam da seguinte fórmula do *êrro* $\Delta\,\varphi$, sôbre φ (*latitude*), proveniente dos que afectam Z e a, respectivamente ΔZ e $\Delta\,a$:

$$\Delta\,\varphi = -(\cos \varphi \operatorname{tg} P)\,\Delta Z - (\cos S \sec P)\,\Delta\,a \qquad \ldots (5)$$

onde P representa o *ângulo no polo* e S o *ângulo no astro*. Mostra esta fórmula (5) que essas circunstâncias favoráveis correspondem ao meio dia, sendo portanto necessário observar, *ante* ou *post meridiem*, perto da *passagem meridiana*. Os elementos Z e a eram grosseiramente obtidos, sobretudo o primeiro; a *variação magnética* devia também estar errada;

b) Segundo processo — Regimento da altura do polo por duas alturas do sol, em todo o tempo em que houver sol

71 — Quando a *variação magnética* não fôr nula, a *agulha nordesteando* ou *noroesteando*, aconselha Pedro Nunes o seu «segundo modo [159], que exige duas observações do sol num pequeno espaço de tempo em que a *sombra* [*azimute*] faça mudança sensível». Feita a primeira observação, coloca-se no globo o ponto S_1, como no primeiro processo, tendo marcado o *azimute* $AA_1 = Z_1$, figura 41, a partir dum ponto imaginário A. Feita a segunda observação:

> «Situaremos segunda vez ho sol em seu lugar [S_2] no globo: ou começando dum meridiano imaginario [*desde A*] como ao princípio [$AA_2 = Z_2$]: ou com a deferença das sombras [$A_1\,A_2 = Z_1 - Z_2$] que he o mesmo: e sobre os dous pontos [S_1, S_2] em que situamos o sol faremos arcos de circulos com o que ha do sol ao polo [*dist. polar*]: o qual se sabe pella declinação que tem esse dia [*dist. polar* $= 90° - \delta$]: e ho lugar do encontro necessariamente sera o ponto que no globo representa ho polo [p]. E posto que estes encõtros são dous (*na figura 41 só se vê um em p*): hum pera huma banda e outro pera a parte contraria: por serem tam desaviados hum do outro: que as mais das vezes hum delles fica debaixo do horizonte. E a agulha nam faz tanta deferença que nos preverta a ordem do ceu: se estevermos bem exercitados no primeiro modo com seus documentos [*regras*] saberemos em qual destes encontros esta o polo» (pág. 169).

e as medições no *globo* deviam estar igualmente afectadas de êrros importantes; compreende-se que, embora todos os êrros não fôssem no mesmo sentido, o observador não devia ter uma confiança cega na *altura do polo* obtida por êste processo.

(159) Os dois trabalhos de Pedro Nunes: *Tratado em defensam da carta de marear* e *Tratado sôbre certas dúvidas da navegação*, que em português acompanham o seu *Tratado da Sphera* — *Ap.* **32 A**, foram por êle publicados em latim, sendo ambos muito ampliados, e incluídos na sua obra impressa em Basileia — *Ap.* **33 A**, a qual teve mais duas edições, uma de Coimbra, 1573 — *Ap.* **34 A**, e outra novamente de Basileia, 1592 — *Ap.* **35 A**.

Aquêles dois primeiros tratados receberam respectivamente os nomes: *De regulis & instrumentis* e *De duobis problematis circa navigandi artem*.

De regulis & instrumentis reproduz o *segundo modo porque se tomard a altura do polo pelo Sol* (n.º 71).

Situado o polo, que suporemos *p*, debaixo do ***meridiano móvel*** graduado: a ***latitude*** ou ***a altura do polo acima do horizonte*** é *M p*, medida no referido ***meridiano móvel***. Esta posição do meridiano — *Z p M* — é a do *meridiano verdadeiro do lugar Z* (160).

72 — *Experiências de D. João de Castro*. — Na sua ida à Índia em 1538, e em algumas viagens que nos respectivos mares por lá fez, empregou D. João de Castro o segundo método de Pedro Nunes, com o ***instrumento de sombras*** e a ***poma***. O ilustre marinheiro, de comêço, e com grande espanto do pilôto, achou bom o processo (161). Mais tarde, ainda no decorrer da viagem de Lisboa a Goa, reconheceu que podia pràticamente conduzi-lo a êrros excessivamente grosseiros, sobretudo quando era pequena a variação das *sombras* (*azimutes*).

O último comentário que nessa viagem lhe faz é de 18 de Junho de 1538. Depois de no dia anterior ter escrito:

> «Ser a poma não tão redonda como convem, e os meridianos de latão serem mal graduados, e o horizonte não andar justo com a poma, mas todas estas cousas serem feitas de fancaria e sem primor» (pág. 210).

aprecia em 18 o processo da seguinte forma:

> «Desta operação e de algumas que vão atrás, parece que... pela demonstração da poma virmos alcançar a elevação do polo, é erro mui notavel; e isto é de tal maneira que, quando a variação da sombra é pequena, a saber, 3 ou 4 graus, qualquer cousa de mais ou de menos causa grande mudança na altura; e pelo contrário saindo a variação grande, a saber, 14 ou 15 graus e mais, inda que no observar da sombra erremos até um grau, nem por isso a altura sae fora dos termos da Razão» (162) (163).

c) Outros métodos de determinação da altura do polo pelo sol

73 — Pedro Nunes, no seu trabalho *De regulis & instrumentis* (164), apresentou um processo de determinação da *latitude no mar* por meio de três *alturas do Sol* e respectivas *diferenças azimutais*. Abordou mesmo essa determinação por meio de *alturas simultâneas* de *diferentes astros*.

Mas onde êle se mostrou verdadeiramente superior aos seus contemporâneos: Faleiro, Medina, Sá e Cortés, foi

---

(160) **Gelcich** — *B* **99**.

Nêste interessante artigo, declara Gelcich (Fevereiro, pág. 184) a propósito da construção gráfica do *segundo processo* de Pedro Nunes, que nela «sia contenuto il germe dei cosidetti *metodi della nuova navigazione astronomica*, popolarissimi fra i marini odierni.»

Estes últimos métodos são fundados, como se sabe, nas *circunferências de altura* — circunferências menores de raio igual à *distância zenital* e centro na posição do astro. Um dos cruzamentos, de duas destas *circunferências*, dá a *posição do navio*; exactamente como um dos cruzamentos das duas *circunferências* (*de declinação*) *menores*, no segundo processo de Pedro Nunes, dá a posição do *polo*.

Mais modernamente — nos nossos dias — as *girobússolas* dão-nos os *azimutes* do *Sol* e da *Lua*, com suficiente precisão. Isto permite que os elementos: *azimute*, *altura* e *declinação*, referentes a judiciosas observações simultâneas de um dêsses *astros* (como outrora Pedro Nunes para o seu primeiro método), já possam dar um regular *ponto no mar livre*, pela combinação da *isoazimutal astronómica* com a *isoaltura* (*circunferência de altura*). Ver sôbre êste assunto:

Fontoura da Costa — *B* **81**, *B* **90 a** e *B* **91**.

(161) **Castro** — *Ap.* **4 D**, págs. 33 a 38, referentes a 13 de Abril.

(162) **Castro** — *Ap.* **4 D**, pág. 215.

(163) O êrro na *latitude* é proporcional a *cosec* ΔP (onde ΔP representa a diferença dos *ângulos no polo* das duas observações), a qual atinge elevados valores, quando ΔP é pequeno, como mostra a tabela XIII. Ela permite formar uma ligeira ideia do *êrro* que pode atingir a *latitude*, por duas observações feitas em instrumentos pouco rigorosos e usando *pomas* de escassa precisão, quando seja apenas de alguns minutos o intervalo de tempo, ΔP, decorrido entre as duas observações.

TABELA XIII

ΔP		*cosec* ΔP	ΔP		*cosec* ΔP
0°	0h 00m	∞	15°	1h 00m	3.9
5	0 20	11.5	30	2 00	2.9
10	0 40	5.8	45	3 00	2.0

(164) **Nunes** — *B* **33 A**, *B* **34 A** e *B* **35 A**.

com a sua proposta para a *determinação da latitude mediante alturas do mesmo astro, tomadas num intervalo de tempo conhecido*. O processo não podia ter finalidade prática, devido ao atrazo em que ainda se achava a *arte da relojoaria*.

74 — Para terminarmos com os processos de Pedro Nunes, vamos citar um outro, veladamente indicado no seguinte período do seu *Tratado em defensam da carta de marear*:

> «Do qual se segue quam facil cousa seja: resguardando pella manhã o sol no seu nacimento: com a agulha bem verificada: ou com linha meridiana: se for na terra: saber per conta sem mais instrumento a altura do polo em que nos achamos o que eu em todo o tempo sem saber a hora que he nem ter linha meridiana: com instrumentos faço» [165].

Isto é, o matemático aconselha a obtenção da *altura do polo* pelo *azimute ao nascer do Sol*, tomado numa agulha *bem verificada* (conhecida a *variação magnética*). Êle próprio indica a respectiva fórmula, no período que antecede o anterior:

> «. . . a proporção que tem o *sino* do comprimento [*complemento*] da altura [*do polo*] em qualquer região: com o *sino* universal do circulo [=1]: essa mesma ha do *sino* da declinação que tem o sol em qualquer dia: ao *sino* do rumo em que nace [*aqui*: *amplitude* $= 90^\circ - Z$]» (pág. 112).

Ou seja:

$$\cos\phi = \operatorname{sen}\delta \sec Z \qquad \ldots (6)$$

(165) Nunes — *Ap.* **32 A.** Edição *fac-simile*, pág. 112.

que só poderia conduzir a uma erradíssima *latitude* [166].

Nunes censurou os pilotos que:

> «. . . sabem tam pouco que podendose aproveitar de muitas cousas pera per muitas vias buscarem o que desejam saber: não sabem fazer mais que esperar meo dia:. . . pois houve antre elles quem foy XII vezes a Indya e a cabo deste tempo fez a conta de meo dia as vessas» (págs. 112 e 113).

mas felizmente não usaram êste processo.

75 — Pelos motivos expostos nos n.os 70 a 74, abandonaram os mareantes os processos de Pedro Nunes, o que de forma alguma pode afectar o genial engenho do ilustre «cosmógrafo-mor dêstes reinos».

(166) O *êrro* $\Delta\phi$, em ϕ, proveniente dum êrro ΔZ, em Z, é dado pela fórmula:

$$\Delta\phi = -\operatorname{csec}\phi \operatorname{sen}\delta (\sec Z \operatorname{tg} Z) \Delta Z \qquad \ldots (7)$$

A tabela XIV evidencia os fortes valores que o produto entre ( ) pode atingir.

TABELA XIV

Z	sec Z tg Z	Z	sec Z tg Z
90°	∞	65°	5.1
85	131.1	60	3.5
80	32.7	55	2.5
75	14.4	50	1.9
70	8.0	45	1.4

Como ΔZ pode ter valores muito superiores a 1°, $\Delta\phi$ poderá atingir graus.

Similar processo de determinação da *elevação do polo, ao nascer e ao pôr do Sol*, era ainda indicado em princípios do século XVII, para ser usado com uma *tábua de amplitudes*:

Figueiredo — *Ap.* **20 A,** Fol. 24v.

4 — Regimentos do Cruzeiro do Sul e de diversas estrêlas

«Os portugueses ousaram cometer o grande Oceano. Entraram por elle sem nenhum receo. Descobriram novas ylhas, novas terras, novos mares, novos povos: e o que mais he: novo ceo: y novas estrellas.»

(*Pedro Nunes*, TRATADO DA SPHERA, ETC. Lisboa, 1537 Ed *fac-simile*, pág. 117).

A — Regimentos do Cruzeiro do Sul

76 — Quando os nossos mareantes perderam a *Polar*, seu *guia boreal*, ao aproximarem-se do equador ([167]) a caminho do hemisfério sul, deviam ter ficado bem desorientados; só muitos anos mais tarde acharam e precisaram um *guia austral*, no *Cruzeiro do Sul* (*Crucis*), figura 42. Segundo Neugebauer ([168]), as *ascensões rectas* e as *distâncias polares* das quatro principais estrêlas do *Cruzeiro* (*Crucis*) eram, em 1400, 1500 e 1600, as indicadas na tabela XV.

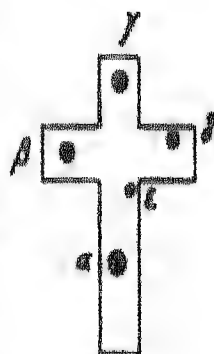



FIGURA 42

Cruzeiro do Sul (*Crucis*).

TABELA XV

Ano	Æ				Distância polar			
	α	β	δ	γ	α	β	δ	γ
1400	178°,71	183°,56	176°,08	179°,79	30°,25	33°,63	34°,59	36°,27
1500	179 ,97	184 ,89	176 ,08	181 ,08	29 ,70	33 ,07	34 ,59	35 ,70
1600	181 ,26	186 ,25	176 ,08	182 ,38	29 ,14	32 ,51	34 ,59	35 ,13

([167]) Desde os 14° N. que a *guarda dianteira* começava a afogar-se, diminuindo assim, desde próximo dos 20° N., o tempo da sua visibilidade e, portanto, o do necessário conhecimento da orientação da *Polar* nas suas *rodas*. A partir de cêrca de 3° N., para o Sul, deixava o *Norte* de ser pràticamente observável.

([168]) Neugebauer — *B* 167.

Como se nota, as Æ das duas estrêlas, α e γ, da haste do *Cruzeiro*, eram ambas, em 1500, muito aproximadamente 180°

a) Descoberta e denominação do Cruzeiro do Sul

77 — *Observação de Cadamosto*. — Regista Cadamosto, na *Relação* da sua primeira viagem à Guiné, estando os navios na foz do rio Gambia (13° de latitude N.), aí por fins de Junho de 1455:

> «Tambem vimos sobre o mar seis estrelas claras, luzentes e grandes... vimol-as direitas ao sul, figuradas por este modo * * * * * *, e assim julgamos ser o *Carro do Sul*; mas a estrêla principal não se via, nem era possível vel-a senão perdendo de todo a do *Norte*» ([169]).

O ilustre mareante italiano, ao serviço do Infante D. Henrique, chamou *Carro do Sul* à constelação que êle e os mareantes portugueses divisaram, por ter uma disposição que supuseram ser semelhante à de algumas estrêlas da *Ursa maior*. Não existindo actualmente o seu *Ms.*, não pode verificar-se se a forma que lhe deu era em *cruz*, com as *seis estrêlas* (por êle indicadas), tal como vem impressa nos livros italianos, mesmo os do século XVI — e na tradução portuguesa (nota 169) — ou assim: ** * * **, conforme publicam as traduções francesas das suas *Viagens*.

Não resta dúvida alguma sôbre a possibilidade de Cadamosto e os mareantes portugueses terem visto o *Cruzeiro* em fins de Junho de 1455, por isso que ainda não estava afogado nas duas primeiras horas a seguir ao pôr do Sol ([170]). Mas se aqueles navegadores infantistas divisaram

([169]) Cadamosto — *B* 37.

([170]) Às 7 horas, ao começo da noite, a α da *Cruz* estava ainda cêrca de 8° ½ acima do horizonte do rio Gambia e a γ cêrca de 12° ¼, isto é,

realmente o *Cruzeiro do Sul*, não precisaram nem denominaram a notável constelação, o que só puderam e souberam fazer outros mareantes genuìnamente portugueses.

78 — *A «Cruz» de Mestre João* — O físico e cirurgião de D. Manuel, Mestre João, que acompanhou Cabral no descobrimento do Brasil, na sua já citada *carta* datada de Vera Cruz de 1 de Maio de 1500, preciosamente conservada na Tôrre do Tombo ([171]), escreveu:

«... por las pulgadas: tornando Señor al proposito estas guardas nunca se esconden antes syenpre andan en derredor sobre el orisonte, e aun, esto dudoso que non se qual de aquellas dos mas baxas sea el polo antartyco, e estas estrellas principalmente las de la *crus*, son grrandes, casy como las del *carro*, e la estrella del polo antartyco, o sul es pequena como la del norte e muy clara, e la estrella que esta en rriba de toda la *crus* es mucho pequena: non quiero...».

FIGURA 43
Esquema estelar de Mestre João

---

todo o *Cruzeiro* era então bem visível a SW do polo Sul (vide figura 50). A esta mesma hora, a *guarda dianteira* da *Buzina* arrumava-se ao Norte (*cabeça*), tendo a *Polar* 10° de altura (vide figura 25).

([171]) Foi publicada por:

a) **Varnhagen** — *B* **236**, págs. 342-344.

b) *Alguns documentos* — *B* **4**, pág. 61.

c) **Teixeira de Aragão** — *B* **229**, págs. 61-62, com um *fac-símile* da *carta de Mestre João*.

d) **Sanches de Baena** — *B* **210**, págs. 95 e 96.

e) **Bensaúde** — *B* **26**, document n.° 3, págs. 252 a 254.

f) **Malheiro Dias** — *B* **145**, págs. 102 a 105.

Êste artigo do ilustre escritor contém um *fac-símile* da *carta de Mestre João*, ligeiramente reduzida, a sua leitura pelo dr. António Baião e uma versão em linguagem actual pelo professor Luciano Pereira da Silva.

g) **A Carta de Mestre João** — *B* **1**.

O original da *carta* está no *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo* (Corpo Cronológico, parte 3.ª, maço 2, n.° 2).

Ainda não se descobriu qualquer documento coevo, que permita identificar Mestre João, bacharel em artes e em medicina, físico e cirur-

A CARTA DE MESTRE JOÃO

(JOHANNES ARTIUM ET MEDICINE BACHALARIUS)

(Original existente no *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*. Corpo cronológico, parte 3.ª, maço 2, n.º 2)

1) **Leitura feita pelo dr. António Baião.**
2) **Versão em linguagem actual pelo malogrado professor Luciano Pereira da Silva.**
3) **"Fac-simile".**

1) Leitura da Carta de Mestre João feita pelo dr. António Baião (*a*)

Señor — O bacherel mestre Johan fisjco e çirurgyano de Vosa Alteza beso vosas rreales manos. Señor porque de todo lo aca pasado largamente escriueron a vosa alteza asy arias correa como todos los otros solamente escreuire dos puntos Señor ayer segunda feria que fueron 27 de abril desçendimos em terra yo e el, pyloto do capitan moor e el pyloto de Sancho de touar e tomamos el altura del sol al medio dia e fallamos 56 grrados e la sonbrra era septentrional por lo qual segund las reglas del estrolabio jusgamos ser afastados de la equinoçial por 17 grrados, e por consyguiente tener el altura del polo antartico en 17 grados, segund que es magnifiesto en el espera e esto es quanto alo uno, por lo qual sabra vosa alteza que todos los pylotos van adiante de mi en tanto que pero escolar va adiante 150 leguas e otros mas e otros menos: pero quien dise la verdad non se puede çertyficar fasta que en boa ora allegemos al cabo de boa esperança e ally sabremos quien va mas çierto ellos con la carta, o yo con la carta e con el estrolabio: quanto Señor al sytyo desta terra mande vosa alteza traer un napamundi que tyene pero vaaz bisagudo e por ay podrra ver vosa alteza el sytyo desta terra, en pero aquel mapamundi non certyfica esta terra ser habytada, o no: es napamundi antiguo e ally fallara vosa alteza escrita tan byen la mina: ayer casy entendimos per aseños que esta era ysla e que eran quatro e que de otra ysla vyenen aqui almadias a pelear con ellos e los lleuan catiuos: quanto Señor al otro puncto sabrra vosa alteza que çerca de las estrellas yo he trabajado algo de lo que he podido pero non mucho a cabsa de una pyerna que tengo mui mala que de una cosadura se me ha fecho una chaga mayor que la palma de la mano, e tan byen a cabsa de este navio ser mucho pequeno e mui cargado que non ay lugar pera cosa ninguna solamente mando a vosa alteza como estan situadas las estrellas del, pero en que grrado esta cada una non lo he podido saber, antes me paresçe ser inposible en la mar tomarse altura de ninguna estrella porque yo trabaje mucho en eso e por poco que el nauio enbalançe se yerran quatro, o çinco grrados, de guisa que se non puede fazer synon en terra, e otro tanto casy digo de las tablas de la India que se non pueden tomar con ellas sy non con mui mucho trabajo, que si vosa alteza supyese como desconçertauam todos en las pulgadas reyrya dello mas que del estrolabio porque desde lisboa ate as canarias unos de otros desconçertauan en muchas pulgadas que unos desian mas que otros tres e quatro pulgadas, e otro tanto desde las canarias ate as yslas de cabo verde, e esto rresguardando todos que el tomar fuese a una misma ora, de guisa que mas jusgauan quantas pulgadas eran por la quantydad del camino que les paresçia que avyan andado que non el camino por las pulgadas: tornando Señor al proposito estas guardas nunca se esconden antes syenpre andan en derredor sobre el orizonte, e aun esto dudoso que non se qual de aquellas dos mas baxas sea el polo antartyco, e estas estrellas principalmente las de la crus son grrandes casy como las del carro, e la estrella del polo antartyco, o sul es pequena como la del norte e muy clara, e la estrella que esta en rriba de toda la crus es mucho pequena: non quiero mas alargar por non ynportunar a vosa alteza, saluo que quedo rrogando a noso Señor ihesu christo la la vyda e estado de vosa alteza acresçiente como vosa alteza desea. Fecha en uera crus a primero de maio de 500. pera la mar mejor es regyrse por el altura del sol que non por ninguna estrella e mejor con estrolabio que non con quadrante nin con otro ningud estrumento. do criado de vosa alteza e voso leal servidor.

las guardas

la bosya   el polo antartyco

Johannes
artium et medicine bachalarius

Sobrescrito: *A elrey nosso sõr.*
Nota quinhentista: *De mestre Johã q̃ vay ha Callecut.*

(*a*) Transcrita com a devida vénia de Malheiro Dias — *B* **145**, pág. 104, e gentil autorização do dr. António Baião, director do *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*.

✝

Señor

el bachjller maestre Johan fisyco e çurugyano de vuestra alteza beso vuestros rreales
manos. Señor porque de todo lo aca pasado largamente escrivieron a vuestra
alteza asy Ayres Correa commo todos los otros, solamente escrivire dos puntos.
Señor ayer segunda feria que fueron 27 de abril descendimos en tierra
yo e el piloto do capitan moor e el piloto de Sancho de Tovar e tomamos
el altura del sol al medio dia e fallamos 56 grados e la sombra
era septentrional por lo qual segund las rreglas del estrolabio jusgamos
ser afastados de la equinocial por 17 grados e por consyguiente tener el
altura del polo antartico en 17 grados segund que es manifiesto en el
espera e esto es quanto a lo uno, por lo qual sabra vuestra alteza que todos los pilotos
van adelante de my en tanto que Pero Escolar va adelante 150 leguas e otros mas
e otros menos, pero quien dize la verdad no se puede certificar fasta que en
boa ora allegemos al cabo de Buena Esperança e ally sabremos quien va mas
çierto ellos con la carta o yo con la carta e con el estrolabio. Quanto Señor al sytyo
desta tierra mande vuestra alteza traer un mapamundi que tyene Pero Vaaz Bisagudo
e por ay podra ver vuestra alteza el sytyo desta tierra, en pero aquel mapamundi
no certifica esta tierra ser habytada o no, es mapamundi antiguo e ally fallara
vuestra alteza escrita tan byen la Myna. Ayer casy entendimos por açenos que esta
era ysla e que eran quatro e que de otra ysla vyenen aqui almadias a pelear con
ellos e los llevan captyvos. Quanto Señor al otro punto sabra vuestra alteza que
açerca de las estrellas yo he trabajado algo de lo que he podido pero non mucho a causa
de una pyerna que tengo muy mala que de una coçadura se me ha fecho una
chaga mayor que la palma de la mano e tan byen a causa deste navyo ser mucho
pequeño e muy cargado que no ay lugar para cosa ninguna. Solamente mando a vuestra
alteza como estan situadas las estrellas del ✝, pero en qual grado esta cada una no
lo he podido saber, antes me paresçe ser ynposible en la mar tomarse altura de
ninguna estrella porque yo trabaje mucho en eso e por poco que el navyo enbalançe
se yerran quatro o cinco grados de guisa que se no puede fazer syno en tierra

e otro tanto digo de las tablas de la India que se no pueden tomar con ellas sino con muy mucho trabajo que si vuestra alteza supiese como desconcertavan todos en las pulgadas reyria dello mas que del estrolabio porque desde Lisboa ate as Canarias unos de otros desconcertavan en muchas pulgadas que unos dezian mas que otros tres e quatro pulgadas e otro tanto desde las Canarias ate as yslas de Cabo Verde e esto resguardando todos que el tomar fuese a una mesma ora de guisa que mas juzgavan quantas pulgadas eran por la quantidad del camino que les parescia que avian andado que no el camino por las pulgadas. Tornando Señor al proposito estas Guardas nunca se esconden antes siempre andan en derredor sobre el horizonte e aun esto dudoso que no se qual de aquellas dos mas baxas sea el polo antartyco e estas estrellas principalmente las de la Cruz son grandes casi como las del Carro e la estrella del polo antartyco o Sul es pequeña como la del Norte e muy clara e la estrella que esta encima de toda la Cruz es mucho pequeña no quiero mas alargar por no importunar a vuestra alteza salvo que quedo rogando a Nuestro Señor Jhesu Christo la vida e estado de vuestra alteza acresciente como vuestra alteza desea. Fecha en Vera Cruz a primero de mayo de 500. Para la mar mejor es regirse por el altura del Sol que no por ninguna estrella e mejor con estrolabio que no con quadrante ni con otro ningun instrumento.

las Guardas

la boca

el polo antartyco

Del criado de vuestra alteza e vuestro leal servidor

Johannes artium et medicine bachalarius

A importantíssima *carta*, em espanhol aportuguesado, contém, ao lado dêste trecho, um simples esbôço das estrêlas, figura 43, pelo seu autor divisadas e denominadas; termina ela pela assinatura e cargo de Mestre João, em latim.

Em extra-texto vai reproduzida a *Carta de Mestre João* em *fac-simile*, a sua leitura pelo dr. António Baião e uma versão em linguagem actual pelo saudoso professor Pereira da Silva.

Comentando magistralmente a notável observação de Mestre João, escreve Pereira da Silva na sua bela *Astronomia dos Lusiadas*:

---

gião de D. Manuel, que na sua *carta* mostra que também era astrólogo. Sousa Viterbo, em dois notáveis trabalhos seus, lembra que poderia ser:

1) Mestre João de Menelau, grego;

2) Mestre Joan Faras (talvez espanhol).

1) O primeiro, é citado na sua monografia:

h) **Sousa Viterbo** — *B* **222**, amàvelmente indicada pelo dr. Alfredo Pimenta, que também regista:

i) **Martins Bastos** — *B* **153**, o qual declara que João de Menelau, grego, veio a êste reino para ensinar a sua língua a D. João III, quando príncipe. Como êste nasceu a 6 de Junho de 1502, Menelau não tinha ainda chegado a Lisboa quando Cabral partira (9 de Março de 1500).

2) Quanto ao segundo:

j) **Sousa Viterbo** — *B* **224**, Vol. II — trabalho êste publicado oito anos depois da sua anterior monografia — lembra a possibilidade do Mestre João, da *carta*, ser Mestre João Faras, também bacharel em artes e em medicina, físico e cirurgião de D. Manuel.

Mestre João Faras traduziu para espanhol a *Geografia* de Pompónio Mela; o manuscrito do físico existe na Bib. da Ajuda.

Como a *carta* é também em espanhol, aportuguesado, é de aceitar a «possibilidade» lembrada por Sousa Viterbo. A ela se arruma:

k) **Malheiro Dias** — *B* **145**, pág. 100 — que fundamenta a sua douta opinião em ser pouco provável a coexistência, no mesmo reinado, de dois bacharéis em artes e em medicina, físicos e cirurgiões do soberano, com o mesmo nome próprio; acrescentaremos: ambos astrólogos e escrevendo em espanhol.

3) Últimamente:

l) **Frazão de Vasconcelos** — *B* **95**, admite nova hipótese: ser o Mestre João, da *carta*, um Mestre João, alemão, que também conhecia e praticava assuntos náuticos (n.º 100). Mas ela não pode ser aceita, porque não houve alemães cientistas nos navios portugueses de 1500; pouco depois embarcaram alemães, nos nossos navios, mas dedicados a negócios comerciais.

Em conclusão: o nosso Mestre João deve ser o Mestre João Faras que era espanhol, segundo parece.

«Aqui temos pois o *Cruzeiro do Sul* designado já com o nome de *Cruz* . . . No esquema estelar o *Cruzeiro* está evidentemente na parte superior, junto da rubrica *las guardas*. As *guardas* são as estrêlas (α, γ *Crucis*) que apontam na direcção do polo sul, como na do polo norte apontam as *guardas* da *Ursa maior* [*Carro*]. Diz mestre João que estas *guardas* nuca se escondem, antes sempre andam em derredor sôbre o horizonte; naquela latitude e época do ano o *Cruzeiro* andava na verdade tôda a noite acima do horizonte (172). A palavra *bosya* mostra que êle formava junto do polo antárctico uma *Buzina*, como no norte. As três pequeninas estrêlas muito juntas, que se vêem sôbre a última letra desta palavra, são do *Pássaro da India* (β, γ, δ *Apodis*). O losango que se leva sôbre o artigo *la* é formado pelas três do *Triângulo* (α, β, γ *Trianguli*) com a α *Centauri*» (173).

A *Cruz* de Mestre João (1 de Maio de 1500) é assim o *Cruzeiro do Sul*.

A *carta* de Mestre João é o mais antigo documento conhecido onde a *Cruz* vem esquemada.

Os navegadores portugueses, posteriores à primeira viagem de Cadamosto e anteriores à de Cabral, já deviam ter admirado e notado o brilhantismo da *Cruz*. Embora não tenhamos documentos coevos que o provem, acreditamos não ser possível ter passado desapercebida aos mais notáveis: Diogo de Azambuja, Diogo Cão, Pêro Anes, Mestre Vizinho, Duarte Pacheco, Bartolomeu Dias, Pêro de Alenquer e os pilôtos de Vasco da Gama.

79 — Podemos ligar à *Cruz* de Mestre João a referência indirecta que D. Manuel lhe faz, na sua *carta ao Rei católico*, na qual lhe narra as viagens à Índia, desde 1500 até ao fim de Março de 1505:

«No segundo dia do mês de Maio [*de 1500*] partiram em direcção ao Cabo da Boa Esperança . . . Pelas observações

(172) Como pode vêr-se na figura 50, a *Cruz*, em fins de Abril de 1500, começava a mergulhar no horizonte de Vera Cruz (17° S.) cêrca das quatro horas da manhã; portanto o *Cruzeiro* era então visível desde o comêço da noite até àquela hora.

(173) **Pereira da Silva** — *B* **179**, págs. 164 e 165.

feitas pelos marinheiros conheceu-se o Polo Antárctico, o Canopo, e muitas outras figuras de estrêlas, observações que êles me trouxeram» (174).

80 — *O «Sul» e o «Cruzeiro do Sul» de Pêro Anes* (*João de Lisboa* e *André Pires*). — É natural que os nossos mais instruídos pilotos procurassem aproveitar-se logo de uma ou de ambas as *guardas* da *Cruz* de Mestre João, para fins similares aos da *Polar*.

Em João de Lisboa vem já bem denominado o *Cruzeiro do Sul* — a notável constelação austral que o Brasil adoptou como ornamento da sua bandeira nacional. Em mais de um capítulo se refere êle ao *Cruzeiro*.

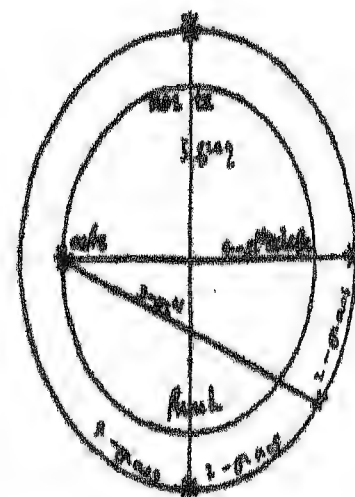



Figura 44

A *esfera plana do Cruzeiro do Sul, de João de Lisboa* (1514).

81 — João de Lisboa descreve assim a nova constelação:

«Sabereis que neste *cruzeiro do sul* andam 5 estrelas, as 4 são de segunda grandeza e a 1 é da quinta grandeza e esta é mortificada em respeito das outras. E esta figura deste *cruzeiro* conhecerás por uma *espera plana* (175) [*figura 44*]

(174) **Peragallo** — *B* **172**, pág. 11.

(175) Uma *espera* (ou *poma*) *plana* — um *circulo*.

que para isso fiz na qual direi as ditas estrelas na latitude que tinham dos polos [*distancia polar*]» ([176]).

Esta descrição deve ainda vir de Pêro Anes (n.º 82).

A estrêla «mortificada em respeito das outras» era a actual ε.

Os nossos também puseram o nome de *Sul* ou *pé do Cruzeiro* à estrêla α, a mais próxima do *polo sul*, imitando assim os portugueses do século XV, que chamaram *Norte* à α da *Buzina*, igualmente a mais próxima do *polo norte*; e *cabeça do Cruzeiro* à γ.

Em um dêsses capítulos, lê-se em João de Lisboa:

> «It. porque nos é necessario quando andamos da parte do sul da equinoxial... que tenhais conhecimento das estrellas das *soell* e *sollibar* ([177]), as que são mais propincuas ao polo e mais por escusar trabalho da estrela ([178]) que ora indo vos sem mim estareis duvidoso de as conhecer. Determinei fazer declaração do *cruzeiro* por ser mais longo sinal que do que todos tem conhecimento, *o qual por muitas vezes pere anes que deus tem, e eu esperimentamos muitas vezes com o norte* e achamos estando em parte que bem vimos ambos dos ditos sinais estão em uma linha com os polos do mundo, *isto por uma agulha estando em Cochim* [*10º N*] e por este *cruzeiro* ...» ([179]).

Êste período faz parte do capítulo V do *Tratado da agulha de marear, achado por João de Lisboa em 1514*; não resta pois dúvida de que foi escrito pelo notável pilôto ([180]).

([176]) Lisboa — *Ap.* 7 D, pág. 37; é repetição quási textual de igual período da pág. 32.

([177]) Estes dois nomes parecem ser os árabes *Suhayl* (talvez a γ *Crucis*) e *Selbâr* (possivelmente a α), estropiados e respectivamente transformados em *Soell* e *Sollibar*. Vêr os nomes árabes de algumas estrêlas em:

Ferrand — *B* 75, pág. 108.

([178]) Deve significar trabalho de identificar as estrêlas.

([179]) Lisboa — *Ap.* 7 D, pág. 22.

([180]) A biografia de João de Lisboa pode ver-se em:

a) Lisboa — *Ap.* 7 D. *Introdução*, do general Jacinto Inácio de Brito Rebêlo.

b) Esteves Pereira — *B* 68, págs. 357-361.

André Pires, cujo nome como mareante não conseguimos encontrar em documento algum oficial coevo, reproduz por similares palavras grande parte do *Livro de Marinharia*, como já temos afirmado. O período anterior lá se encontra no seu *Ms.*, bem como tudo o que em João de Lisboa se contém a propósito do *Cruzeiro do Sul*, excepto o referente às horas pela mesma constelação. Contudo há uma variante na seguinte frase:

João de Lisboa escreve:

> «... o qual por muitas vezes pere anes *que deus tem*, e eu esperimentamos muitas vezes com o norte ... estando em Cochim.»

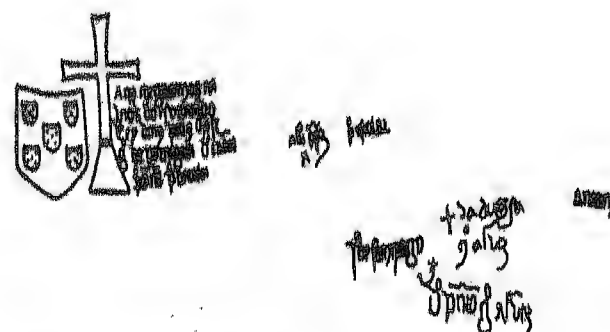



FIGURA 45

Inscrição de Diogo Cão e seus companheiros (fim de 1485 ou comêço de 1486), *nas rochas de Yalala, a montante de Matadi*, cêrca de 90 milhas da foz do Zaire (nota 183).

André Pires, contém:

> «... o qual por muitas vezes pedre annes *he o guamchino* e eu por muitas vezes experimentamos com o norte ... estando em Cochim» ([181]).

Não é possível que o «*eu*» se refira, ao mesmo tempo, ao Lisboa e ao Pires. Dada a alta personalidade do primeiro, admitimos que foi sòmente êle quem experimentou em

---

([181]) *a*) Pires (André) — *Ap.* 83 M, Fol. 28.

André Pires, segundo Denucé, foi um dos pilotos que passaram ao serviço da Espanha:

b) Denucé — *B* 63, pág. 150.

Cochim, com Pêro Anes — outro grande pilôto — os *Regimentos do Sul*; Pires deve ter-se limitado a transcrever a passagem de Lisboa.

O dr. Jaime Cortesão, investigando quem seria o *Guanchino*, citado no *Ms.* de André Pires, concluiu que houve um Pêro Anes, o *Guanchino*, que foi pilôto da nau de D. Lourenço de Almeida e pilôto-mor da sua armada na batalha de Chaúl, em Janeiro de 1508. A nau perdeu-se então, escapando sòmente dezanove dos tripulantes, parecendo que o pilôto foi um dos que morreram ou desapareceram ([182]).

Como também se chamava Pêro Anes o pilôto-mor da armada de D. Francisco de Almeida, que saiu de Lisboa em 25 de Março de 1505, chegando a Cochim em 30 de Outubro do mesmo ano, julga o dr. Cortesão que não houve dois Pêro Anes, mas um só, que foi pilôto-mor da armada do primeiro Vice-rei (1505) e da de seu filho (1508).

Foi um descuido muito vulgar no copista de André Pires e em muitos outros dessa época, que originou o desdobramento do Pêro Anes em dois pilotos do mesmo nome ([183]).

([182]) *a*) **Barros** — *B* **22**, Dec. II, Liv. II, Cap. 8.º; e Liv. III, Cap. 7.º.

Citado por:

b) **Cortesão (Jaime)** — *B* **56**, pág. 221.

([183]) Pêro Anes já devia ser pilôto muito antigo quando chegou à Índia em 1505, por isso que D. Manuel, por carta de 18 de Fevereiro de 1503, o nomeou «patrão da navegação da Índia e mar oceano», em atenção «ao muito serviço que . . . nos tem feito nos *descobrimentos* e *armadas nossas*, assim da Índia como doutras terras e ilhas». Esta carta (conservada no *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*: Livro XXI das doações de D. Manuel, Fol. 15v.) vem transcrita em:

a) **Lisboa** — *Ap.* 7 D. *Introdução*, do general Jacinto Inácio de Brito Rebêlo, doc. IX.

Pêro Anes foi um dos pilotos de Diogo Cão na célebre segunda viagem dêste ilustre navegador (1485-1486), durante a qual subiram o rio Zaire, deixando os nomes dos principais mareantes esculpidos em rochas da margem esquerda, acima de Matadi, cêrca de 90 milhas marítimas actuais da foz do Zaire, no local denominado *Quedas de Yelala*.

A notável *Inscrição*, figura 45, contém:

A frase de João de Lisboa «pere anes que deus tem», já citada, deve ter sido escrita antes de 1514, o que confirma indirectamente a opinião do dr. Cortesão.

82 — Entre as três *Relações* coevas da viagem (1505) do primeiro vice-rei da Índia, que foram conservadas e publicadas, conta-se a *carta* que Pêro Fernandes Tinoco escreveu a D. Manuel, datada de Cochim aos 18 de Novembro de 1505 ([184]). Nela se refere Tinoco ao pilôto-mor

---

I) *Primeira rocha.*

Ao lado do escudo das armas portuguesas, uma grande cruz. Depois a célebre *legenda*, terminada pelos nomes de Diogo Cão e dos seus companheiros, em linguagem corrente:

«Aqui chegaram os na-
vios do esclarecido
Rei D. João o
segundo de Portugal. Diogo Cão.
Pêro Anes. Pêro da Costa»

Um pouco à direita, na mesma rocha, mas separada da *legenda* por uma grande racha:

«Álvaro Pires — Pêro Escolar»

Em baixo uma espécie de assinatura ou inicial, onde se distingue um *A* maiúsculo: talvez comêço de *Á*lvaro, depois abandonado.

II) *Segunda rocha.*

Numa outra rocha mais baixa, desde a esquerda:

«João de Santiago — Antão
Diogo Pinheiro — Gonçalo Álvares»

E, por cima do nome de Gonçalo Álvares:

«Faleceu de doença
Gonçalo Álvares»

que parece indicar que êste morreu de doença depois de, mais abaixo, ter deixado cavado o seu nome, na rocha.

Ver sôbre êste assunto:

b) **Cordeiro** — *B* **47**.

c) **Leal** — *B* **125**.

d) *A Inscrição de Diogo Cão* — *B* **2**.

e) **Santos Silva** — *B* **215**, Novembro, págs. 64 e 65.

f) **Ravenstein** — *B* **200**, pág. 22.

g) **Fontoura da Costa** — *B* **85**.

([184]) *a*) *Cartas de Afonso de Albuquerque* — *B* **41**, págs. 335 a 341.

A *carta* de Tinoco está conservada no *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*. (Corpo Cronológico, Parte 2.ª, Maço n.º 10, Doc. 73).

Além desta *Relação* só conhecemos as duas seguintes:

Pêro Anes «pedramnes pyloto mor», a quem elogia, declarando que não dá conta «da mareagem que fizemos e dos temporais que nos aconteceu», porque «o piloto-mor fez livro de toda a viagem que ele mesmo fez o qual envia a Vossa Alteza».

E, mais adiante:

> «. . . e isso mesmo vimos o *Sul* [*estrêla*] mais alto do que lá [*em Portugal*] está o *Norte* [*Polar*], o qual eu também conheço como norte [*guia*] e assim lhe sei tirar as horas e outros tambem, as quais se tiram pela maneira do *Norte* [*Polar*], e não o envio pintado a V. A. porque o piloto-mór o envia. Sómente, Senhor, as *guardas* [α, γ] andam cá no *Sul* [*estrêla*] ao contrário do que lá andam as do *Norte* [*Polar*]; e também andam lá as do *Norte* [*Polar*] ao contrario das [*do Cruzeiro*] de cá (185). Porem ambas andam segundo o piloto-mor me outorgou e V. A. o pode ver, nesta maneira:»

e Tinoco explica o *Regimento pelas mãos*; como o texto está truncado não é possível compreendê-lo.

O dr. Cortesão, ao citar aquelas frases de Tinoco, opina:

> «E que não lhe repugnava [*a Pêro Anes*] assentar por escrito as suas observações, e por certo cuidadosamente, pois as enviava ao monarca, se conclue tambem da carta de Fernandes Tinoco. No estado presente da questão parece-nos mais provável que o mérito de aproveitar o *Cruzeiro do Sul*, para resolver no hemisfério austral os mesmos problemas que

---

b) *Do viagem de D. Francisco de Almeida* — *B* 66.

c) Sprenger — *B* 226.

As várias casas alemãs, que tinham agências em Lisboa, foi-lhes permitido enviar à Índia três naus portuguêsas, com tripulações também portuguesas: a *S. Rafael*, a *Leonarda* e a *S. Jerónimo*, fazendo parte da armada de D. Francisco de Almeida (1505). Como representantes dos alemães foram os seus patrícios e autores destas duas últimas *Relações*, Hanz Mayr na *S. Rafael* e Baltasar Sprenger na *Leonarda*.

(185) Efectivamente, olhando para as *rodas das horas* do *Norte*, figura 25, e do *Cruzeiro*, figura 50, vê-se que as constelações giram em tôrno dos respectivos polos: aquela no sentido contrário e esta no mesmo sentido do movimento dos ponteiros de um relógio, conforme as setas indicam.

> no hemisfério boreal se resolviam pela *Ursa Menor*, pertença mais do que a ninguem a Pêro Anes» (186).

Plenamente de acôrdo.

Foi Pêro Anes quem chamou *Sul* à estrêla do *Cruzeiro* mais próxima do polo austral, por oposição ao *Norte* — a da *Buzina* — mais próxima do polo boreal. Para denominações expressivamente simples não há como a gente do mar.

É de aceitar que fôsse igualmente Pêro Anes quem denominou *Cruzeiro do Sul* a *Cruz* de Mestre João. Motiva esta hipótese não só o facto de Pêro Anes conhecer a constelação, que soube *regimentar*, mas também o de João de Lisboa associar o nome do ilustre pilôto-mor às observações do *Cruzeiro do Sul*.

83 — Não há dúvida de que Pêro Anes e João de Lisboa estavam em Cochim no último trimestre de 1507.

Pêro Anes chegou a Cochim em 30 de Outubro de 1505, conservando-se na Índia até à sua morte em Janeiro de 1508; João de Lisboa partiu de Lisboa a 6 de Abril de 1506, na armada de Tristão da Cunha, chegando a Cochim em Setembro do ano seguinte.

No último trimestre de 1507 puderam ambos observar juntos o *Cruzeiro*, o qual era completamente visível em Cochim desde pouco depois da meia-noite até de madrugada (vêr a figura 50); mas foi sobretudo em meio de Dezembro que êles devem ter *experimentado* o *Sul*, com o *Norte* (*Polar*), porque então já o podiam vêr, na sua *passagem superior*, pouco antes de romper o dia, ao mesmo tempo que o *Norte* estava na sua *passagem inferior* — *guarda dianteira* no ombro esquerdo, (figura 25).

84 — *Opiniões de estrangeiros sôbre o Cruzeiro do Sul.* — O professor Pereira da Silva, na sua *Astronomia dos Lusíadas*, com a sapiente argumentação de que sabia usar,

---

(186) Cortesão (Jaime) — *B* 56, pág. 222.

reivindicou para os portugueses a primazia da descoberta e da denominação da interessante constelação austral.

Nós, nos números anteriores, pouco mais fizemos do que seguir a orientação do ilustre professor, completada com as judiciosas observações do dr. Jaime Cortesão. Posteriormente aos trabalhos dêstes dois mestres, um novo autor italiano, o professor Crinó ([187]), volta a tratar do assunto que a *carta* de Mestre João e a de Fernandes Tinoco, o *Livro de Marinharia* de João de Lisboa e o *Ms.* de André Pires, já tinham permitido arrumar; por isso a êle voltamos.

Deixemos o facto, constatado, de Ptolomeu ter catalogado no seu *Almagesto* (em referência ao ano 137 ou ao 138) três das estrêlas do nosso *Cruzeiro*, então visível no Egipto e por êle incluídas no *Centauro* (um *Centauro* diferente do actual); a α colocada junto da pata posterior direita, a β debaixo da perna direita e a δ no jarrete direito.

Deixemos a discutida questão dos famosos versos de Dante, no princípio do *Purgatório*:

> Io mi volsi a man destra, e posi mente
> All'altro polo, e vidi quattro stelle
> Non viste mai fuor che alla prima gente.
>
> (Purgatório, I. 22 a 24).

que ilustres italianos demonstraram não poderem referir-se ao *Cruzeiro*, como alguns quiseram, e cujas opiniões Pereira da Silva resumiu no último capítulo da sua *Astronomia dos Lusíadas*.

Deixemos ainda o ilustre Cadamosto, que teve a glória de descrever a viagem do navio henriquino, de que o lagoense Vicente Dias era capitão e êle nem sequer era pilôto. Embora os mareantes dessa viagem de 1455 pudessem ter visto o *Cruzeiro*, não o denominaram nem tão pouco *precisaram* a sua forma em *Cruz*, o que, nessa

([187]) Crinó — B 61, págs. 32 e seguintes.

época, não deveria passar desapercebido a homens da mais intensa Fé cristã.

E passemos aos autores citados pelo professor Crinó:

a) Pedro Mártir, d'Anghiera, um dos narradores coevos da célebre viagem de 1499-1500 de Vicente Yañes Pinzon.

b) Américo Vespúcio, na sua discutidíssima *carta* de 1502, dirigida a Lourenço de Medici.

c) Gonzalo Fernandez de Oviedo, que de 1513 a 1537 permaneceu muito tempo na América equatorial, na sua *História Geral e Natural da India Ocidental*.

d) Andreia Corsali, na sua *carta* ao duque Julião de Medici, datada de Cochim em 6 de Janeiro de 1515.

e) Pedro de Dino, na sua *Relação* da viagem que fez em 1519 às côrtes da África e da Índia.

Interessam-nos sobretudo os narradores de factos anteriores a 1 de Maio de 1500, dáta da *carta* de Mestre João com a descrição e a denominação da *Cruz* e seu perfeito *esquema*; e, posteriormente, os anteriores a 1508, por isso que em Dezembro de 1507 já Pêro Anes (com João de Lisboa), em Cochim, havia experimentado *o Cruzeiro do Sul* com o *Norte*.

Assim, nenhum está no primeiro caso; Pinzon e Vespúcio são do segundo; quanto aos dois seguintes, Oviedo e Corsali, também merece a pena reproduzir as suas opiniões, embora as tenham emitido quando já os portugueses de há muito haviam denominado e até *regimentado* o *Cruzeiro do Sul*. Mas deixemos Pedro Dino, o último citado, porque já escreveu muito tardiamente.

85 — *a*) *Pinzon*. — Relata a viagem, de 1499-1500, de Pinzon e seu sobrinho Aries, o sacerdote Pedro Mártir, d'Anghiera, contemporâneo do navegador espanhol. Desta tão discutida e criticada viagem se ocupou brilhantemente o dr. Duarte Leite ([188]).

([188]) Leite — *B* 129.

Em lugar de reproduzirmos o texto italiano, citado pelo professor Crinó ([189]), preferimos transcrever o português traduzido pelo dr. Leite duma edição em latim de 1516.

Pinzon, com quatro caravelas, saiu de Palos (Espanha) em Novembro de 1499, tocando em Santiago de Cabo Verde, de onde partiu a 13 de Janeiro de 1500 ao rumo do SW:

> «Quando julgaram ter navegado 300 léguas seguindo êste rumo dizem que perderam a vista do polo árctico [*a Polar*].
>
> . . . .
>
> Perguntando eu a êstes nautas se tinham visto o polo antárctico, responderam que não tinham conhecido estrêla alguma semelhante à do Norte [*Polar*] que se possa distinguir na proximidode daquele ponto. Dizem, todavia, que avistaram outro aspecto de estrêlas e certa caligem vaporosa emanada do horizonte, que quási lhes escurecia a vista . . . mas julgam ter observado imagens de estrêlas muito diversas das do nosso hemisfério».

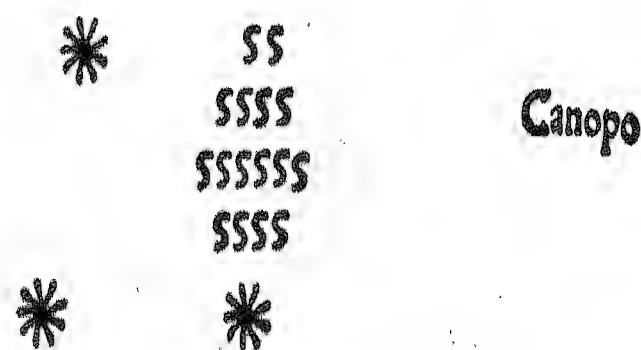
É possível que deixassem de vêr a *Polar*, percorridas as 300 léguas ao SW, acrescidas naturalmente do valor da corrente a favor e do admissível êrro na estimativa da velocidade dos navios ([190]). Quanto ao *Cruzeiro do Sul*, que em Janeiro e Fevereiro era ali visível tôda a noite (vêr a figura 50), não precisaram a sua forma deslumbrante, e nem ao menos deram qualquer indicação que nos permitisse acreditar que o distinguiram: é que não tinham o *ôlho de marinheiro* de um Mestre João, de um Pêro Anes,

---

([189]) Martire — *B* 184, pág. 15.

([190]) Supunhamos que tivessem percorrido 350 léguas ao SW, a que correspondem 247 de *diferença de latitude S.* Como as *léguas* espanholas eram de quatro milhas italianas de 1480 metros, cada légua tinha muito aproximadamente seis quilómetros; isto é, a cada grau deviam corresponder realmente 18 ½ léguas. Tinham portanto caminhado 13° em *latitude* para o S. Sendo 15° N. a *latitude* média da Ilha de Santiago, teriam assim chegado ao paralelo de 2° N., em que a *Polar* era de dificílima identificação, visto que as *guardas* jaziam afogadas quando o *Norte* estava na sua máxima *altura*; mas naquela época (fim de Janeiro e de Fevereiro) nem podia ser visível, porque de noite estava ela afogada (vêr a figura 25, comparada com a 33).

de um João de Lisboa, de um D. João de Castro e de tantíssimos outros pilotos e mareantes portugueses, cujos nomes nem sempre a História conservou.

86 — *b*) *Vespúcio*. — São várias as epístolas atribuídas a Américo Vespúcio, referentes às suas quatro viagens de 1497, 1499, 1501 e 1502, tôdas elas muito discutidas e pos-

Canopo

a) *Triângulo ortógono, com um Canopo branco.*

Canopo

b) *Sete estrêlas belíssimas e claríssimas,* com *um Canopo negro.*

Figura 46

Reprodução dos *desenhos das estrêlas do polo antárctico, de Vespúcio,* publicados por *Montalboddo* (1507).

sivelmente alguma apócrifa, pelo menos nos textos impressos.

O professor Crinó apenas se ocupa da *carta* de 1502, referente à terceira viagem (1501), dirigida a Lourenço de Medici e publicada em italiano por Montalboddo.

Nesta *carta*, que Pereira da Silva ([191]) comentou sôbre outra edição, que não é a de Montalboddo, refere-se Vespúcio às estrêlas junto do polo antárctico, sem contudo precisar o *Cruzeiro do Sul*, nem na narrativa nem nos dois esquemas, figura 46, *a* e *b*, que a acompanham.

Na figura 46-*a* mostra êle *três estrêlas*, em forma de *triângulo ortógono*, acompanhadas de *um Canopo branco*.

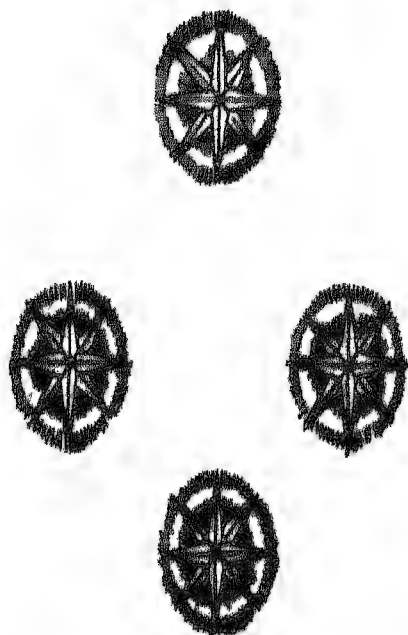



FIGURA 47

As quatro estrêlas em cruz que a Maestà Cesaria deu a Oviedo para aumento das suas armas de Valdes (muito posterior a 1513).

A figura 46-*b* representa a sua visão de *seis estrêlas* belíssimas e claríssimas, tendo junto *um Canopo negro*.

Em outra *carta anterior* (18 de Julho de 1500), referente à viagem de 1499, não citada pelo professor Crinó, mas apreciada por Pereira da Silva ([192]), Vespúcio, depois de citar os versos de Dante atrás reproduzidos (n.º 84),

([191]) *a*) Pereira da Silva — *B* 179, págs. 107 a 109.
Ver também:
b) Montalboddo — *B* 161.

([192]) Pereira da Silva — *B* 179, págs. 105 a 107.

julga serem realidade as *quattro stelle do poeta*, acrescentando:

> «perchè io nottai quattro stelle figurati come una *mandorla*, che tenevano *poco movimento*, e se Dio mi dá vita, e salute, spero presto tornare in quello emisperio [*austral*] e non tornar sanza notare il polo.»

A *mandorla* (?), de *pouco movimento*, não poderia ser o *Cruzeiro do Sul*, cuja mínima *distância polar* (da sua α) era de 30°, a que corresponde uma velocidade que não pode já ser considerada como pequena.

Sôbre estas duas *cartas* eis a conclusão de Pereira da Silva:

> «Vespucio, no fim do ano de 1502 [*a primeira carta por nós citada é de fins de 1502*], não conhecia ainda o nome de *Cruzeiro do Sul* nem isolava as suas estrêlas numa constelação separada . . . o que confirma a nossa opinião de que na carta anterior, de 18 de Julho de 1500 [*a segunda citada*], êle se não refere ao *Cruzeiro*, quando fala da sua *mandorla* ([193]).

87 — *c*) *Oviedo*. — Êste aristocrata espanhol, em data ignorada, mas muito posterior a 1513, ano em que foi para a América equatorial, fala de «quattro *stelle in croce*» que giram em tôrno do polo antárctico e que tem a forma indicada na figura 47 ([194]).

Era realmente a *Cruz* de Mestre João — o *Cruzeiro do Sul* de Pêro Anes — e tanta beleza lhe achou que pediu e obteve da *Maestà Cesaria* (o rei de Espanha), que as estrêlas da *Croce* fôssem aumentar «le nostre antiche arme di Valdes».

88 — *d*) *Corsali*. — Andréia Corsali, estando na Índia ao serviço de D. Manuel, escreveu uma *carta* de Cochim ao duque Julião de Medici, em 6 de Janeiro de 1515,

([193]) Pereira da Silva — *B* 179, págs. 168 e 169.

([194]) Fernandes de Oviedo — *B* 78.

narrando-lhe a sua primeira viagem desde Lisboa, de onde partira em navio português.

Pereira da Silva reproduziu um trecho desta *carta*, servindo-se da que vem incluída na colecção de Gio B. Ramusio, (edição de 1558), bem como de uma figura que a mesma acompanha.

FIGURA 48

Reprodução, reduzida a [illegible], do desenho de Andreia Corsali (1515). As palavras polo antárctico e as linhas que em cima unem as cinco estrêlas foram ms. posteriormente. (As duas manchas grandes «nugollette» são as Nuvens de Magalhães).

O professor Crinó conseguiu descobrir na Biblioteca Palatina de Parma o mais antigo e único exemplar conhecido da publicação da referida *carta* de Corsali, impresso em Firenza a 11 de Dezembro de 1516. O ilustre historiador reproduz integralmente, no seu já citado artigo (nota 187), não só a *carta* mas ainda o desenho que a acompanha, figura 48, que diferem bastante dos publicados por Ramusio, sem contudo poderem alterar o que sôbre êste assunto escreveu Pereira da Silva.

Copiamos do professor Crinó a parte que nos interessa:

> «Sopra queste apparisce *una Croce maravigliosa* in mezzo di .V. stelle che la circondano come il Carro la tramontana: con altre stelle che con epse intorno al polo fanno girandola lontane in circa .XXX. gradi:»

Êste trecho e a figura 48 mostram que Corsali recebeu boas lições dos mareantes portugueses na sua viagem de Lisboa à Índia.

89 — As opiniões dos autores citados pelo professor Crinó em nada vieram modificar, como era de esperar, o que havíamos escrito sôbre Cadamosto e seus companheiros, sôbre Mestre João, Pêro Anes e João de Lisboa (e o copiado por André Pires). É para lamentar que o ilustre mestre italiano não registasse uma só palavra sôbre aqueles portugueses, a quem se deve o conhecimento, a denominação e o isolamento da belíssima constelação austral: a *Cruz* ou o *Cruzeiro do Sul*.

b) Regimento das horas da noite pelo Cruzeiro do Sul

90 — Perdido o relatório que Pêro Anes em 1505 devia ter mandado a D. Manuel, o qual continha o *Regimento des horas da noite pelo Sul*, temos de nos cingir ao pouco que diz João de Lisboa:

> «Item. Fim de fevereiro meia noite na Cabeça. E dali, de 15 em 15 dias, uma hora, assim como na conta do norte, começando no Sul, para a banda do sudoeste e é experimentada» ([illegible]).

E no seu *Livro de Marinharia* apresenta a seguir uma figura, figura 49.

([illegible]) Lisboa — *Ap.* 7 D, pág. 39.

Conjugando o trecho anterior e respectiva figura 49, com o *Regimento das horas da noite pelo Norte* (n.º 23 e sua figura 25), delineou o professor Pereira da Silva uma *roda das horas* (196), que vem permitir uma perfeita compreensão da de João de Lisboa, e representa gràficamente todo o *Regimento*.

A *roda* de Pereira da Silva originou a que apresentamos na figura 50, onde o Sul corresponde à *cabeça*, para

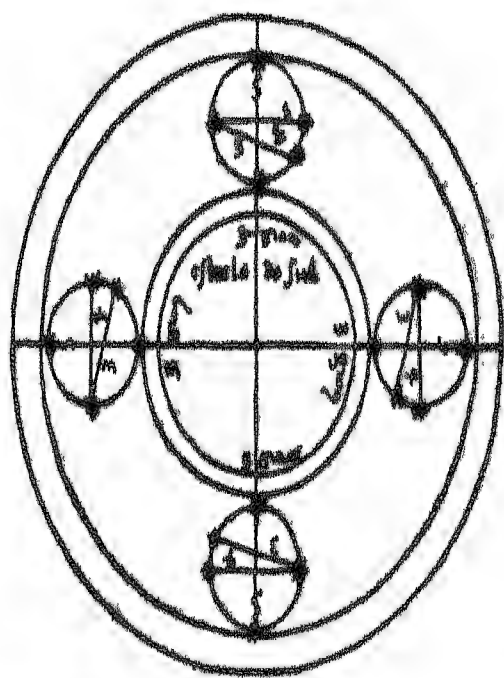



FIGURA 49

Roda das horas pelo Cruzeiro do Sul, de João de Lisboa, que de-certo a deixou incompleta. (O círculo interior tem escrito 3 graus, por quatro vezes, em lugar de 30°, que é a distância polar da estrêla Sul).

assim estarmos de acôrdo com João de Lisboa: «Fim de fevereiro meia noite na Cabeça . . . começando no Sul, para a banda do sudoeste».

91 — *Pêro Anes e o Regimento das horas da noite pelo Cruzeiro do Sul.* — Já sabemos, por Pêro Tinoco (n.º 82), que Pêro Anes ensinava o *Regimento* aos mareantes da viagem de 1505; eis como êle o deve ter obtido:

(196) Pereira da Silva — *B* 178, n.º 10, figura 36.

Nesta viagem da armada de D. Francisco de Almeida, estava Pêro Anes em meados de Abril um pouco ao Sul do Cabo Verde, aí por 14 ou 13° Norte. Às 9 horas da noite, conhecidas pelo arrumamento da *Polar-guarda dianteira* ao NE, ou seja esta última estrêla no *ombro esquerdo* da

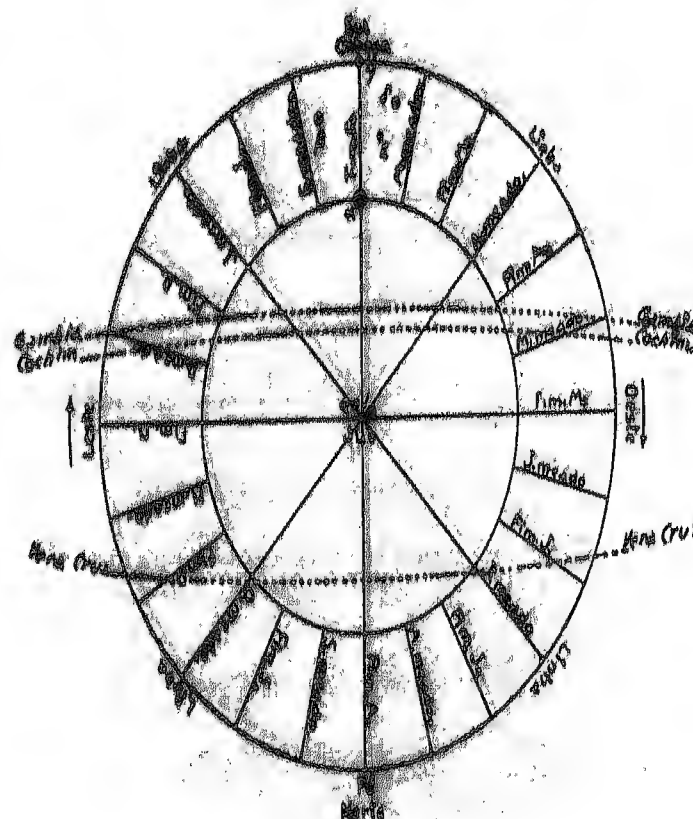



FIGURA 50

Roda das horas pelo Cruzeiro do Sul

As linhas pontuadas representam os horizontes da *Foz do Rio Gambia* (13° N.), *Cochim* (10° N.) e *Vera Cruz* (17° S.) e foram amavelmente obtidas pelo comandante Oliveira Pinto.

respectiva *roda* (figura 25), deve êle ter notado que as duas principais estrêlas do *Cruzeiro* — o *Sul* (α) e a oposta (γ), quere dizer as *guardas* da *Cruz* de Mestre João — estavam pròximamente verticais, isto é, na sua *passagem superior* (*cabeça*), donde concluiu o seu maravilhoso *Regimento*.

Que extraordinário engenho o dêste grande pilôto que apenas errou uns três quartos de hora no referido *Regi-*

mento, coisa pràticamente desprezível com tão primitivo relógio ([197]).

c) Regimento da altura do polo pelo Cruzeiro do Sul

92 — *Regimento do Sul.* — No *Livro de Marinharia* de João de Lisboa o *Regimento do Cruzeiro do Sul*, referente à *altura do polo*, vem muito disperso e repetido; no *Ms.* de André Pires está êle um pouco mais concentrado, mas também repetido em capítulos seguidos. Ambos são algo confusos, excepto na parte que diz respeito à passagem superior do *Sul*; segundo João de Lisboa:

([197]) A *hora verdadeira* da *passagem superior* de qualquer estrêla é dada pela fórmula:

$$\text{Hora verdadeira} = Æ_{\star} - Æv\odot \qquad \ldots (8)$$

Como as *tábuas astronómicas* do *Almanach* de Zacuto só fornecem o *lugar do Sol*, portanto a sua *longitude*, a *ascensão recta verdadeira* (*Æv*, tem de obter-se pela fórmula:

$$tg\ Æv = \cos(23°\ 33')\ tg\ (Long.\ \odot) \qquad \ldots (9)$$

onde 23° 33′ representa a *declinação solsticial* do Sol.

As *tábuas equationis* e *prima solis* (1473) do *Almanach* dão para meado de Abril (15) de 1505:

$$Lugar\ \odot = 4°\ 43'\ (15\ de\ Abril)$$

donde:

$$Long.\ \odot = 34\ \ 43\ \ (15\ de\ Abril)$$

Por (9):

$$Æv = 32\ \ 25\ \ (15\ de\ Abril)$$

E, por (8), com $Æ_{\star} = 180°$ (n.º 76):

$$Hv = 147°\ 35'\ (15\ de\ Abril)$$
$$= 9^h\ 50^m\ (15\ de\ Abril)$$

ou seja às $9^h\ 50^m$ da noite, em vez das 9 horas da *roda* (figura 50).

Usamos *horas verdadeiras* porque então ainda ignoravam as *horas médias*.

Nota — É interessante registar que as *horas* do *Regimento das horas da noite pelo Norte*, (n.º 23 e figura 25) são mais aproximadamente exactas do que as obtidas pelo *Cruzeiro do Sul*.

»It. has de saber que quando tomares este cruzeiro do sul halo de tomar quando estiver empinado que fizer esta *feição* e tomarás a estrêla do pé [α ou *Sul*] e olharás bem que estejam norte-sul uma com a outra e leste-oeste os braços (β e δ) e olharás bem quantos graos tomas e se tomares 30 graos [$alt. = 30°$] estás na linha e se tomares menos de 30 graos [$alt. < 30°$] aquilo que menor fôr de 30 estarás afastado para a parte do norte. E se tomares mais de 30 [$alt. > 30°$], tudo o que mais tomares estarás para a parte do sul, quer sejam poucos, quer muitos, tudo o mais que for de 30 estás para o sul. E o que menos for de 30 estás para a parte do norte» (pág. 39).

A *feição* refere-se à figura 44 e também pode vêr-se na parte superior (*cabeça*) da figura 49; João de Lisboa exemplifica todos os três casos.

Aquelas regras correspondem a estas fórmulas:

$$alt. = 30°)\ldots\ lat.\ N = 0°$$
$$alt. < 30\ )\ldots\ lat.\ N = 30 - alt.$$
$$alt. > 30\ )\ldots\ lat.\ S = alt. - 30°$$

93 — Noutra parte do *Livro de Marinharia* lê-se:

«. . . E assim se pode este cruzeiro tomar em todos os 8 logares dando-lhes nas linhas 15 graos, acima ou abaixo, segundo lugar onde estiver, por esta maneira como dito é farás com este cruzeiro como com o norte» (pág. 38).

o que nos conduz a acreditar que o *Regimento do Sul* foi estendido aos sete *rumos* restantes, *cardiais* e *inter-cardiais*, de uma *roda* similar à do Norte. Está porém muito concretizado, em forma de charada de difícil interpretação. Parece contudo que nas *linhas* — acima de leste-oeste, para não confundirmos mais o assunto — indicava aplicar à altura uma correcção de 15°; fôsse como fôsse, o êrro que adviria para a *latitude* calculada podia assim atingir alguns graus.

94 — *Regimento das outras estrêlas do Cruzeiro.* — O

Regimento do Cruzeiro não esqueceu as outras três estrêlas mais brilhantes:

> «. . .e se quizeres tomar as outras tambem as podes tomar sabendo o *moto obrecular*, a saber, a da *cabeça* [γ] tem de afastado 35 graos e as dos *cabos* tem, a *de leste* [δ] 34 graos e a do *loeste* [β] tem de afastamento 33 graos e isto se entende do polo do mundo austral. E quando vieres a tomar altura do cruzeiro tomaras pela estrela do *pé* [*Sul*] por ser mais propincua ao polo e não podendo haver esta tomaras pela da *cabeça* [γ] (108).

As *distâncias polares* indicadas condizem com as da tabela XV. Eram admiráveis êstes práticos.

---

(108) *a*) Lisboa — *Ap.* 7 D, pág. 38.
Na Biblioteca Nacional de Lisboa existe o seguinte:
b) *Códice n.º 6:806* — *Ap.* 40 M.
Um dos *Ms.* que o compõem contém, em versos, os *Regimentos da altura do polo pelo Cruzeiro do Sul e pelo Sol*; aqui reproduzimos os do *Cruzeiro*, observados com a *balestilha* (*bésta*):

E pois que a conta do norte
vos dixe ya por inteiro
he necessario vos mostre
outra que tem o cruzeiro
que ao sul se mostra forte

Com a besta tomareis
que seu estremento he
E as estrellas poreis
norte sul então no pe
coalha chegareis

Em estando emfiada
a do pe e a da cabeça
então está arrumada
aday com a coalha depressa
alto que va descambada

Assy os graos que tomares
achareis menos de trinta
ainda fareis por chegar
que tanto que vós dis cinta
tomareis trinta cabales

Porque os mesmos estar
ainda della afastado
do norte donde navegais
E sendo a linha chegado
trinta tomareis ou mais

E depois da linha passada
os graos que forem tomados
na besta aguardando
nesses graos lhe ficando
siguindo vossa jornada

E com isto navegai
seguro por todo mar
credito ao sol day
folgando de vigiar
pois que nisso tudo vay

E se as Estrella do pe
depois de estar arrumada
alguma pena vos de
por estar encovada
que as vezes se não ve

Por estar as vezes cerrada
Vos he forçoso tomar
Estando a de cima clara
não vos podeis enganar
com a conta declarada

A trinta e cinco farey
a conta que lhe estimada
por que já nella tenhey
e cinco graos levantado
estar de outros achey

Entendei que não he trinta
porque os experimentei
que as mais de trinta e cinco
Em estes graos ficarão
porque coteiro vos saido

Naturalmente o *Regimento das outras estrêlas do Cruzeiro do Sul* é ainda da autoria do grande pilôto Pêro Anes.

Êste *Regimento*, também genuìnamente português, foi aceito e adoptado por nacionais e estrangeiros, reproduzindo-o quási todos os autores de obras náuticas — especialmente o do *Sul* na sua passagem superior — devidamente modificado, de harmonia com os progressos dos conhecimentos astronómicos. Ainda o vemos em Luiz Serrão Pimentel, já nos fins do século XVII (1681).

B — Regimentos da altura do polo por outras estrêlas

25 — É ainda nosso guia o inesgotável João de Lisboa. Nessa época, de escassos meios de observação, deviam os nossos pilotos utilizar no mar alto a meridiana do *Sol*, e, quando visíveis, o *Norte* e o *Sul*. Nas aterragens os melhores práticos sabiam deitar *a vista* a outras *estrêlas*, nas suas passagens meridianas, porque haviam *achado* os sinais celestes, como alinhamentos e outros, que lhes precisavam o momento da sua máxima ou mínima elevação acima do horizonte, observando então a respectiva *altura*.

João de Lisboa apenas cita três *estrêlas* nestas condições, o que muito representa em princípios do século XVI, subordinadas ao capítulo: *Regimento da estrêla da barca*.

1.ª — *Estrêla da Barca* (*Dubhe*, α da *Ursa maior*):

> «It. estando as estrêlas do cabo uma com a outra leste-oeste, a estrêla debaixo do leme estará, com a estrêla do norte, norte-sul, e a estrêla da dita barca estará arredada do polo 25 ⅔ graus» (pág. 41).

A constelação da *Barca* era a *Ursa maior*, também denominada *Grande Carro* ou *Carro de David*; o leme era o quadrilátero, e o cabo o rabo da *Ursa*.

As duas estrêlas do cabo, a que o nosso autor se refere, eram a ε e a η, figura 51; a «estrêla da dita barca» ou «debaixo do leme» era a α (*Dubhe*), com 25° ⅔ (25°,60,

em 1500) de *distancia polar*, que assim estava na sua passagem superior quando aquelas a leste-oeste.

O dr. Leite Pinto encontrou um capítulo igualmente intitulado: *Regimento da estrêla da barca*, no *Códice n.º 58* da Bib. Nac. de Paris (199), no qual trata da *Barca* e duma outra estrêla, que parece ser a *Alphaca* (vêr 3.ª — *Alphaca*) — muito confuso a respeito desta última.

FIGURA 51

Esquema da identificação da *Estrêla da Barca* (*Dubhe*, α da *Ursa Maior*) no meridiano superior, segundo *João de Lisboa*.

Eis as duas passagens sôbre a *estrêla da Barca*, que o mesmo doutor amàvelmente nos comunicou:

> *a*) — «. . . quando as estrêlas do lemos da barca estiverem hua pela outra norte e sul se podem tomar com a balestilha tem declinação 25 graos e dous terços e os que se mais tomarem esses estareis da banda do norte e tomando menos os que se menos tomarem estareis da banda do sul e tomando os 25 ⅔ estais na linha equatorial.»

(199) *Códice n.º 58 — Ap. 37 M, Fols. 17r e 17v.*

O anónimo compilador do *Códice* chama *declinação* da *Barca* à sua *distância polar*. As suas regras para a latitude concretizam-se nesta fórmula:

$$Lat. = altura \text{ da } * - 25\ ⅔$$

Como se nota o processo é semelhante ao do *Regimento do Sul* (n.º 92).

A interpretação da posição da *Barca* é similar à da indicada por João de Lisboa. Neste, a *Barca* (α da *Ursa Maior*) está norte-sul com o *Norte* (*Polar*) quando as duas estrêlas do *cabo* da mesma *Ursa*, ε e η (vêr figura 51), estão leste-oeste. Naquele, quando a *Barca* (α) e a β estão norte-sul, está a *Barca* na sua maior altura (figura 51); efectivamente a diferença das *Ascensões rectas* destas duas estrêlas era sòmente de 0°·21 em 1500, ou seja pràticamente nula.

> *b*) — «. . . querendo tomar a estrêla que está na popa ou na proa hade ser quando o que destes quizerdes tomar estiverem leste-oeste tem declinação 34°.»

É possível que o autor desconhecido do *Códice* considere a proa na η e a popa na γ Só assim podemos interpretar esta arrevezada passagem *b*); realmente a γ, em 1530, tinha a *distância polar* 34°·32, que muito se aproxima dos 34° que êle indica (chama-lhe *declinação*), e estava na sua máxima altura quando leste-oeste com a η.

2.ª — *Canopus* (α de *Argus*):

> «It. quando as guardas do cruzeiro estiverem uma com a outra leste-oeste, está a estrêla trazeira, que está á parte de leste, norte-sul; tomal-a eis e estará arredada da linha 31 ⅙ graus. E tereis tal aviso que aguardareis até que estejam [*as guardas*] de todo leste-oeste porque assim é mais certo segundo me disse *Lourenço Marques*» (200).

(200) Lisboa — *Ap.* 7 D, pág. 41.

Não é possível que êste pilôto Lourenço Marques seja o mesmo que em 1545 ou 1546 descobriu a região de Moçambique, a que muito depois deram o seu nome, por isso que João de Lisboa escrevia 32 anos antes. Deve porém ser um pilôto homónimo de vastos conhecimentos náuticos.

A tal estrêla trazeira (a leste do polo sul, quando as *guardas* do *Cruzeiro* no meridiano superior) devia ser a *Canopus*, figura 52, única brilhante cuja Æ (93°.78, em 1500) diferia cêrca de seis horas das Æ das *guardas* (as da haste da *Cruz*) o que lhe permitia estar no meridiano

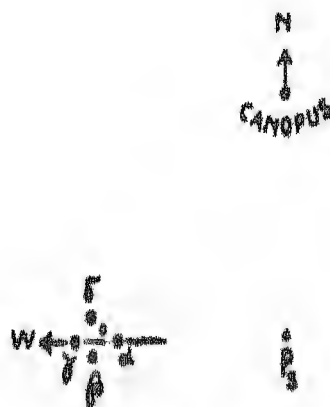



FIGURA 52

Esquema da identificação da Canopus (α de Argus) no meridiano superior, segundo João de Lisboa

superior quando elas leste-oeste. Mas o copista errou a sua *declinação*, escrevendo 31 ⅙ por 51 ⅙ graus, o que muito se aproximava da de 52°.50 S. em 1500.

3.ª — *Alphaca* (α da *Coroa boreal*):

> «It. quando as 5 estrêlas da coroa, as 2 mais luzentes, estiverem, uma com a outra norte sul, está a estrêla de baixo para a parte do norte da linha em 18 graus e 50 minutos» (pág. 41).

As duas estrêlas mais luzentes da *Coroa boreal* são: uma a α (*Alphaca*), a outra parece ser a β, que ao norte-sul deviam então dar a primeira na sua passagem superior. Mas há ainda aqui um êrro do copista na *declinação*: escreveu 18 por 28 graus, visto que em 1500 era ela 28°.40 N.

96 — *Identificação de outras estrêlas.* — Regista ainda o *Livro de Marinharia* outras seis estrêlas na sua

página 45, com os seus *nomes* em português, árabe e latim, um pouco bárbaros, e suas *declinações*. Para algumas dá os *alinhamentos*, para outras certas *marcas*, que permitiam o seu *reconhecimento* ou *identificação*.

Essas seis estrêlas são: *Espiga da virgem* (α), *Vega* (α da *Lira*), *Deneb* (α do *Cisne*), *Ras Alhague* (α de *Ophiucus*), *Altair* (α da *Aguia*) e *Antares* (α do *Escorpião*). As *declinações* que João de Lisboa lhes indica são muito aproximadamente as que tinham em 1500, salvo um pequeno êrro de cópia na primeira, que é austral em vez de setentrional.

Como não havia sinais celestes que lhes permitissem conhecer o momento da *passagem meridiana*, tinham de obter a *altura máxima* (ou a *mínima*), o que de-certo era então uma séria e difícil observação, da mais escassa precisão.

Observada essa *altura*, e conhecida a respectiva *declinação*, fácil era deduzirem a incerta *altura do polo*.

5 — Altura de leste-oeste

> «. . . os graaos da longura se contam de ouriente em oucidente a que os marinheiros chamom lest e oest . . .»
>
> (*Duarte Pacheco Pereira*, ESMERALDO. *Ms.* de 1505-1507. Edição de Lisboa, 1892, pág. 17).

97 — *O problema do ponto no mar.* — A determinação *simultânea* da *latitude* e da *longitude* constitue o *problema do ponto no mar*, hoje de uso corrente a bordo, obtendo todos os pilotos das marinhas de guerra e mercante, com a maior facilidade, os três *pontos* principais: *de alva, do meio dia* e *da tarde* (201).

Mas até grande parte do século XVIII só se determinava uma das coordenadas: a *latitude*, especialmente ao

(201) *Pilotagem* — *B* **194**.

meio dia; a *longitude*, pelos nossos denominada *altura de leste-oeste* e também *longura*, era então impossível de obter, a-pesar do reconhecimento da necessidade da sua determinação, quando a navegação começou a afastar-se das costas de África.

Dos nossos autores coevos dos *Descobrimentos*, é Duarte Pacheco o primeiro que se refere à *longitude*, no final do capítulo 8.º (1505) do seu *Esmeraldo*:

> «. . . os graaos da longura se contam de ouriente em oucidente a que os marinheiros chamom lest e oest & por ser dificil podem se saber por nom terem ponto firme & fixo como som os pollos que unem ha ladeza nom curo de nisto mais fallar» [202].

Reconhecia implìcitamente a necessidade do conhecimento da *longitude*, como também Colombo nas suas *Notas* (n.º 98), mas não tratava dela por não ter origem fixa. E se bem o disse, melhor o fez.

O *problema da longitude* arrastou-se durante séculos, sem solução prática, não obstante os incitamentos pecuniários dos espanhóis (com Filipe III, cêrca de 1600), dos Estados Gerais da Holanda, do Parlamento inglês (1714) e do prémio Rouillé (1715) da Academia das Ciências francesa [203].

Citemos alguns êrros averiguados, para mostrarmos a que disparates, muitas vezes fatais, conduziam as *longitudes estimadas*, mesmo após a invenção da *barquinha* e o uso de *agulhas* mais perfeitas:

1) Êrros de 1 grau em viagens de cinco dias, chegando a mais de 2 graus em vinte dias;

2) Em 1689 ainda a *Carta* do Mediterrâneo estava alongada em *longitude* de $^1/_7$ a $^1/_4$ do seu comprimento;

[202] Pacheco Pereira — *Ap.* 13 D, pág. 17.
[203] A *História da longitude* pode ver-se em:
Marguet — *B* 181.
Esta obra ocupa-se, sobretudo, da *História da Navegação* (estrangeira) depois dos *Descobrimentos*.

3) Em 1751 havia uma diferença de 9 graus entre as *Cartas* inglêsas e holandesas da região da Terra Nova — fundadas na *estima*;

4) Duas *Cartas* de meados do século XVIII dão a nossa ilha do Corvo com uma diferença de cêrca de 4 ½ graus entre elas.

As *distâncias lunares*, indicadas primitivamente pelo astrónomo Werner (1514), só tiveram execução no século XVIII com o aperfeiçoamento das *tábuas lunares*, a aparição dos *instrumentos de reflexão*, a utilização dos *logaritmos* e os progressos da *trigonometria* e da *Astronomia*. Deram elas uma primeira solução dêsse *problema da longitude*, que não satisfez completamente, só vindo a ter realidade prática nos primeiros lustros do século XIX com o uso dos *cronómetros* aperfeiçoados, que permitiram obter a *hora* do *primeiro meridiano* sensìvelmente exacta.

Podia então determinar-se isoladamente a *latitude* e a *longitude*, o que ainda não satisfazia o navegador, que só obteve a verdadeira efectivação prática do *ponto no mar*: *simultâneidade das duas coordenadas*, quando em 1837 o capitão americano Sumner descobriu as *curvas* e as *rectas de altura*. Estas não só fornecem êsse *ponto no mar*, como ainda permitem *utilizar uma só observação de qualquer astro*.

98 — *As pseudo determinações da longitude, de Colombo e de Vespúcio.* — Deixemos as duas pseudo observações de *eclipses da Lua*, que Cristóvão Colombo, em *Notas* do seu próprio punho, pretende ter feito, uma em 14 de Setembro de 1494 e outra em 29 de Fevreiro de 1504. Mesmo que fôssem reais, na primeira teria cometido um êrro de 22° na diferença de longitudes, entre o Cabo de S. Vicente e Saona (pequena ilha a W do Haïti); e na segunda um de 37°, entre Cadiz e o meio da costa setentrional da Jamaica.

Deixemos igualmente a pseudo observação da *conjunção* de *Marte* com a *Lua* em 23 de Agôsto de 1499 por

Américo Vespúcio, na costa da Venezuela, para a medição da *longitude*, agravada ainda pela atribuição que se lhe fez da descoberta do método das *distâncias lunares*, que Werner inventou quinze anos mais tarde.

Estas ideadas observações, de Colombo e de Vespúcio, foram criticadas por Wagner e pelo mestre Pereira da Silva, que em cerrada argumentação souberam desfazer tôda a fantasia da sua pretendida existência ([204]). E passemos a factos reais.

A – Altura de leste-oeste, pela variação da agulha

99 — Entre nós, desde os começos do século XVI até parte do XVII, foi muito falada a fantástica determinação da *longitude* pela *variação da agulha*, processo êste de que igualmente se ocuparam os espanhóis e outros estrangeiros.

É em João de Lisboa (1514) que primeiro se encontra o estranho método, ainda que sob a sua costumada forma nubladamente implícita.

Nota êle que, no meridiano que passa entre a Ilha de Santa Maria e a ponta de S. Miguel (Açôres), entre as ilhas de Cabo Verde, por cima de S. Vicente, e entre o Cabo da Boa Esperança e o Cabo Frio, achou sempre «*as agulhas fixas no polo do mundo*» e chamou-lhe *meridiano vero*, porque:

> «. . . como dele me saia logo as *agulhas faziam conhecimento* e porque nunca fui em parte que achasse *conhecimento* doutro meridiano não faço declaração senão deste» (*Livro de Marinharia*, pág. 23).

O *conhecimento* das *agulhas* era o seu *nordestear* (*variação* para E) ou *noroestear* (para W).

([204]) *a*) Pereira da Silva — *B* 173, n.º 14.
E, citado por êste mesmo autor:
b) Wagner — *B* 242.

Em outro capítulo declara o notável pilôto que a *agulha*, quando se afasta do *meridiano vero dos polos fixos*, nas latitudes de 30° a 45° N ou S, *varia uma quarta* (11° 15′) por cada 250 léguas até o máximo de *quatro*

FIGURA 53
Gráfico demonstrativo da fórmula (10): $V = D + \delta$ (nota 205).

quartas e «logo torna a buscar o seu meridiano [*a 180° do primeiro*] *de grau em grau* e assim no modo e maneira como subiu». A *agulha*, no hemisfério oposto, comporta-se como no primeiro, mas se aqui *nordesteava* ali *noroestea* e vice-versa (pág. 18).

Assim, a *variação da agulha* ([205]) crescia para E ou W,

([205]) Como se sabe é, figura 53:

Variação da agulha = *declinação magnética* + *desvio da agulha*

ou:

$$V = D + \delta \qquad \ldots (10)$$

Como os navios eram de madeira, o *desvio era nulo*; por isso, com as *agulhas*, era então:

Variação da agulha = *declinação magnética*

ou:

$$V = \delta$$

NOTA IMPORTANTE — Isto motiva o confundirmos neste trabalho, propositadamente, a *variação da agulha* com a *declinação magnética*.

proporcionalmente à *diferença de longitude*, à razão de *uma quarta* por cada 250 léguas — nas latitudes de 30° a 45° — até atingir o máximo de *quatro quartas* nos *meridianos a 90°*, respectivamente a E ou W do *vero*, o que permitia determinar a *longitude* com a maior facilidade.

João de Lisboa, em tabela da página 30 do seu *Livro de Marinharia*, apresenta a correspondência das 250 léguas (aquí em 45°) nas diferentes latitudes, a começar pelo equador com 350 [206].

João de Lisboa, depois do processo enunciado, atrapalha tudo ao escrever:

> «It. sabe que desta cidade de Lisboa, 62 ½ léguas, está o *meridiano vero dos polos fixos* . . . e a razão é esta: se nesta 4ª fazem [*as agulhas*] 250 leguas, [*o*] que relevará numa quarta de quarta [*um quarto*] que [*a*] agulha nesta cidade de Lisboa *nordestea* são 62 ½ léguas, e assim multiplicarás por toda a parte [*do mundo*] . . .» (pág. 18).

Se o *meridiano vero* passava nos Açôres, como êle escreveu (e mais de um autor afirma que ali era nula a *variação da agulha*), porque passaria agora a 62 ½ léguas a W de Lisboa, ficando portanto acêrca de 187 ½ léguas a E daquele?

Naturalmente a dualidade provém de declarar que as agulhas *nordesteavam* um quarto de quarta (cêrca de 3° E) em Lisboa, a que correspondiam 62 ½ léguas; mas seria esta a *variação* aqui, ou seria ela de cêrca de *uma quarta* E?

Então êste valor teria sido um dos fundamentos do processo.

É curioso notar que o *Ms.* de André Pires [207] reproduz

(206) Em concordância com a conhecida fórmula:

$$\textit{Apartamento} = \Delta\ \textit{Long.} \times \cos\ \textit{Lat.}$$

onde:

$$\Delta\ \textit{Long.} = 350\ \text{léguas}$$

(207) Pires (André) — *Ap.* 88 M, Fols. 25v e 26.

quási textualmente o método indicado por João de Lisboa, incluindo a parte referente à *variação* de ¼ (um quarto) em Lisboa, a que corresponde o *meridiano vero* a 62 ½ léguas W desta cidade, mas não cita o que passa pelos Açôres.

100 — É bem conhecida a *Relação* da primeira viagem de circunnavegação (1519-1522), da autoria do fidalgo toscano António Pigafetta, um dos tripulantes da armada. Em algumas reproduções desta *Relação* vêm anexas umas *Regole sull'arte del navigare* [208], trabalho mal delineado, onde se lê um capítulo sôbre a *Altura de ponente a levante*. Nêle trata Pigafetta de três processos de obter a *longitude*:

1.° — Baseado na determinação da *latitude da Lua*, é meramente teórico;

2.° — Por *distâncias lunares*, processo primeiramente indicado por Werner em 1514;

André de San Martin, um dos pilotos de Fernão de Magalhães, experimentou êste processo, mas com péssimos resultados [209];

3.° — «*Per sapere la longitudine megliore, et non con tanta fatica, per l'ombra del mezo di*». Depois de descrever a forma de obter a *variação da agulha*, acrescenta:

> «. . . troveray fra . . . li gradi che la bussola lontanó de la linea meridiana, che è del medesimo polo constanti quelli saperai que altri tanti stai de longitudine per dove incamina la bussola» (pág. 119).

Não descreve o processo, apenas o indica.

Ora Pigafetta não tinha a instrução náutica suficiente para descrever processos de *Navegação* e, muito menos, para os inventar.

Efectivamente, deviam ser do nosso Rui Faleiro, o conselheiro técnico da viagem de Magalhães — que não acompanhou o colossal navegador mas deu-lhe «un regi-

(208) Pigafetta — *B* 193.
(209) Fernandez de Navarrete — *B* 71, págs. 149-151.

miento de navegacion en que ordenaba un método para observar la longitude» [210].

Em Outubro de 1522 acolheram-se à Ilha de Ternate alguns marinheiros da nau *Trinidad*, da armada do heróico Fernão de Magalhães. Duarte de Resende, escrivão da feitoria daquela ilha, recebeu de um dêles alguns *instrumentos náuticos* e *vários papéis* referentes à navegação da armada, de onde extraiu um *Tratado*:

> «. . . como quem teve na mão uns apontamentos que o astrologo Faleiro [*Ruy*] tinha feito antes da sua doidice, nos quais dava modo como se poderia verificar a distancia dos meridianos, a que vulgarmente os mareantes chamam *altura de Leste Oeste* . . . do qual *regimento*, que era *de trinta capitulos* . . .» [211].

Êste *Tratado* foi depois oferecido por Resende a João de Barros, tendo-se naturalmente perdido.

Também Castanheda declara que êste *Regimento* era de trinta capítulos «para que, por *três maneiras*, pudesse conhecer a distância e diferença que andasse de leste a oeste» [212]; e três processos igualmente expõe Pigafetta. Rui Faleiro deve, portanto, ter sido quem deu a Pigafetta os três processos que êste cita sem as necessárias *regras*.

Dos dois Faleiros, que em 1517 passaram a Espanha com Fernão de Magalhães, era o Rui o mais notável (nota 144).

Referimo-nos no n.º 81 ao afamado pilôto Pêro Anes, que parece ter morrido ou desaparecido na batalha de Chaul em Janeiro de 1508. Ora Frazão de Vasconcelos [213] publicou há pouco um interessante documento, dum pilôto Pêro Anes, que resolve o problema do propagador entre os nossos, senão o inventor, do método da *altura de leste-oeste pela variação da agulha*.

---

(210) **Fernandes de Navarrete** — *B* **71**, pág. 149.
(211) **Barros** — *B* **22**, Déc. III, Liv. V, Cap. X.
(212) **Lopes de Castanheda** — *B* **140**, Liv. VI, Cap. VI.
(213) **Frazão de Vasconcelos** — *B* **98**.

Efectivamente, o pilôto Pêro Anes, neste seu documento, queixa-se a D. Manuel de um Mestre João alemão — que aqui está — não querer ensinar-lhe, sem mandato expresso do rei, a «*longitude de leste a oeste*» (que só podia ser pela *variação da agulha*), como o fez a um Mestre Diogo, que a ensina « a algumas pessoas».

O documento deve ser do tal afamado pilôto Pêro Anes, tantas vezes citado, e por êle escrito na Índia de fins de 1505 a fins de 1507.

Nesta hipótese, aceitável, foi o ignorado Mestre João alemão (vêr a nota 171) quem propagou entre os nossos pilotos (senão foi êle o próprio inventor) o espantoso método da *altura de leste-oeste pela variação da agulha*. De Mestre João alemão ou de Mestre Diogo, seu discípulo, o deve ter colhido João de Lisboa, tal como o trata no seu *Livro de Marinharia*.

101 — O cosmógrafo espanhol Alonso de Santa Cruz, grande espoliador do nosso Pedro Nunes [214], deixou manuscrito um *Libro de las Longitudines*, que o Centro Oficial de Estudios Americanistas de Sevilha publicou em 1921.

Êste *Libro de las Longitudines* contém vários processos de determinar a *longitude*, sendo o quarto «por el *nordestear* o *noruestear* del aguja» [215]; no respectivo capítulo lê-se:

---

(214) **Pereira da Silva** — *B* **189**.
Santa Cruz espoliou também João de Lisboa, em menor grau, e provàvelmente o próprio Rui Faleiro.

(215) *a*) **Santa Cruz** — *B* **212**, págs. 24-39.
A dáta do *Ms.* deve estar compreendida entre 1550 e 1572, ano em que parece ter falecido Santa Cruz.
Contudo:

b) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.º 14, fundado numa nota explicativa das *Obras* de Gil Vicente, afirma que Guillen veio para Portugal no próprio ano em que Fernão de Magalhães iniciou a sua monumental viagem de circunnavegação (1519).

O ilustre trovador quinhentista, sabendo que a fraca ciência astronómica de Guillen fôra justamente criticada pelo matemático português Simão Fernandes, mandou ao espanhol umas interessantes trovas, das quais destacamos os seguintes e mordazes versos:

. . . . No es verdad;
Porque dende chica edad
No fue sino boticario,
Hasta ver esta ciudad.

«El primer inventor (que yo haya sabido) que procurase dar la longitude por esta diferencia fué un Felipe Guillen boticario vecino de Sevilha, hombre mui entendido e ingenioso . . . el cual como él se hubiese informado de algunos pilotos amigos suyos la propriedade del aguja de marear y de las diferencias que hacia en todo el viaje y camino desde Sevilla a la Nueva España, pensando em si, hallo por su cuenta que por esta via, mejor que por otra ninguna, se podia dar muy bien la longitud . . . y con esta imaginacion se acordó de pasar en Portugal, pensando que alli seria mejor pagado della, y esto fué el año de 1525 e asi fué . . .»

O boticário sevilhano por cá ficou ao serviço do rei, mas o método que Santa Cruz lhe atribue, e defende com muito calor, já era conhecido entre nós, como vimos.

102 — Pedro Nunes condena implìcitamente o método da *determinação da longitude pela variação da agulha* [216], cuja falsidade D. João de Castro verificou pràticamente em 10 de Junho de 1538:

«Destas operações, fica claro que as variações que fazem as agulhas não é por diferenças de meridianos, pois na cidade de Lisboa nordesteão 7 graos ½, e estando agora em seu meridiano, nordesteão 19 ou 20 graos; mas parece que tem outro respeito, o qual até o dia de oje não he chegado á minha noticia» [217],

chegando a conclusões ainda mais precisas em 10 de Janeiro de 1539:

«. . . se segue que em hum mesmo meridiano se pode a agulha Nordestear e Norestear mais e menos . . .» [218].

Alonso de Santa Cruz, que em 1545 viera a Lisboa, declara:

«. . . procuré de me informar, de los pilotos que navegaban a la India Oriental, la diferencia que, yendo a quellas

(216) Nunes — *Ap.* 33 A, pág. 162.
(217) Castro — *Ap.* 4 D, pág. 107.
(218) Castro — *Ap.* 3 D, pág. 148.

partes, sentían que les hacía el aguja de marear hacia la parte del viento nordeste, por ver si llevaba la orden del nordesteamiento que teniamos que hacía a la parte del viento norueste yendo hacia el poniente . . . . . . D. Juan de Castro, caballero muy docto e muy curioso . . . dixo . . . que en todos estos lugares dichos de la India que están casi debajo de un meridiano, halló haber muchas diferencias en el norordestear de las agujas de marear que él llevaba . . . »[219].

Pois a-pesar da opinião tão douta de D. João de Castro ainda Santa Cruz aconselhava o processo que João de Lisboa indicara, ligeiramente modificado para sòmente três quartas de *variação* por cada 90° de *diferença de longitude*, enquanto êste último lhe atribuía quatro; até chama também *meridiano vero* ao de 0° de *variação*.

Santa Cruz afirma, no mesmo capítulo:

«. . . merqué a muchos dellos [*pilotos de Portugal*] los libros que tenían por escrito la manera que tienen en el navegar todo el camino que van hasta la India y hasta las islas de los Malucos [*Molucas*]. . . a los cuales libros ellos llaman derroteros . . .» (pág. 31).

E lá foram para Espanha os *Roteiros*, incluindo as cópias que, com os respectivos *mapas*, lhe deu o grande D. João de Castro. Provàvelmente também levou cópias do *Livro de Marinharia* e dos *Regimentos da altura do polo*!

103 — O processo da obtenção da *longitude pela variação da agulha* foi retomado, entre outros, pelo célebre Mercator (1546) [220], Lívio Sanuto (1558) [221] e William Bourne (1577) [222], voltando a Portugal no século XVII, cêrca de cem anos depois que D. João de Castro pràticamente reconhecera os êrros de tal teoria.

(219) **Santa Cruz** — *B* **212**, págs. 30 a 32.
(220) **Breusing** — *B* **33**.
(221) **Sanuto** — *B* **216**.
(222) *a*) **Bourne** — *B* **29**.
Considerado pelo autor como um suplemento de:
b) **Cortês** — *B* **51**.

O assunto foi então debatido entre nós com o maior calor, sendo os seus mais acérrimos defensores o padre jesuíta Cristóvão Bruno (Borro, segundo J. Bensaúde) e o cosmógrafo-mor António de Mariz Carneiro, o qual tanto se apaixonou por esta questão que o alcunharam de *Senhor agulha fixa* ([223]).

Bruno adoptou quatro *linhas* (*marcos*) *fixas sem variação*, em vez dos dois *meridianos* dos escritores do século XVI.

B – Outros processos de determinação da altura de leste-oeste

104 — O célebre *Tratado de Tordesilhas* ([224]), entre Portugal e Espanha, fruto da hábil e genial diplomacia de D. João II, foi firmado em Arévalo no dia 7 de Junho de 1494, ano a seguir ao de Cristóvão Colombo tocar em Lisboa no regresso do seu descobrimento da América.

Várias foram as tentativas dos nossos reis para a sua efectivação, nunca realizada, por não ser possível acordar-se na forma de traçar o meridiano de 370 léguas a ocidente das ilhas de Cabo Verde, até que o *Tratado* de 13 de Janeiro de 1750 aboliu essa linha de demarcação.

Uma dessas tentativas, provocada por D. João III, originou a reünião da chamada *Junta de Badajoz*, em 1524, a que concorreram os mais notáveis letrados, astrólogos e marinheiros das duas nações peninsulares, distinguindo-se sobretudo os delegados portugueses pelo seu saber profissional.

A questão, indirectamente ligada à pertença das Molucas, resumia-se naturalmente na medição das célebres

---

([223]) **Andrade Corvo** — *B* 6.

([224]) Ver:

a) *Alguns documentos* — *B* 4, pág. 69 a 80, onde o *Tratado de Tordesilhas* vem transcrito.

b) **Pereira da Silva** — *B* 180.

c) **Cortesão (Jaime)** — *B* 57.

FIGURA 54

Cópia parcial reduzida do *célebre Mapa de Cantino, executado em Lisboa por cartógrafos portugueses no ano de 1502.* Ali se lê: «*Este he o marco dantre castella e portugall*» *sobre um meridiano a 370 léguas ao poente da Ilha de Santo Antão (Cabo Verde),* contadas no respectivo paralelo.
O original encontra-se na Biblioteca Estadoense de Modena.

370 léguas, isto é, na determinação da *longitude* a 370 léguas ao poente das ilhas de Cabo Verde, figura 54, extra-texto (225).

Veio daí, principalmente, a extraordinária importância que os mareantes peninsulares começaram ligando à obtenção da *longitude*.

O duque de Bragança, D. Jaime, em apontamentos enviados a D. João III, sem dáta mas parece que antes da reünião da *Junta de Badajoz*, afirmava:

> «E como nisto da *longura* não se possa dar nenhuma regra certa por *estimativa*, deixem no estar [*as longitudes nas Cartas*] como está, até que as cousas se determinem por arte do ceu e dos eclipses e conjunções, que não se pode negar; porque, querendo agora emendar as cartas por *estimativa*, por ventura as fariam tão erradas, ou mais, do que agora estão» (226).

Os nossos delegados reconhecendo, como o duque, a falsidade das *Cartas* e das *pomas* («porque saem de fontes turbas e falsas, que são as *cartas*») propuseram na sessão da *Junta*, de 30 de Maio de 1524, quatro maneiras de fazer a medição, nas quais não incluíram as *conjunções*, certamente pela carência de dados astronómicos:

> «. . . vos apresentamos quatro maneiras e modos para se medirem a longura das terras verdadeiramente e se fazer esta demarcação na verdade, as quais são as seguintes:
>
> [*1.*ª] A primeira em terra por distancias da lua, com alguma estrêla fixa conhecida;
>
> [*2.*ª] a segunda por tomar por distancias do Sol e da

---

(225) A figura 54 reproduz parcialmente e em escala reduzida o célebre *Planisfério* de Cantino, executado em Lisboa por cartógrafos portugueses, no ano de 1502.

O *Planisfério* de Cantino apresenta o *meridiano da demarcação a 370 léguas, ao ocidente da ilha de Santo Antão*, contadas no paralelo desta ilha (ou sejam 1183 milhas actuais), à razão de 17º.5 *léguas* por *grau* conforme as respectivas *escalas* e *troncos das léguas*.

Ver sôbre êste notável *Planisfério*:

Duarte Leite — *B* **128.**

(226) *Alguns documentos* — *B* **4**, pág. 493.

Lua, em seus certos ocasos, e esta mesma em terra que tiver seu horisonte sobre a água;

[3.ª] a terceira por algum grado sem algum sinal do ceu, por mar e terra;

[4.ª] e a quarta por eclipses lunares . . .» (227).

As duas primeiras maneiras de medição referiam-se ao emprêgo das *distâncias lunares*, pouco havia indicadas por Werner (1514) como já se disse; eram então impossíveis de observar, por motivo da falta de *instrumentos* e *tábuas* precisos.

A terceira não se percebe bem o que seja, mas talvez se

(227) a) ***Junta de Badajoz* — *B* 120.**

O trecho transcrito refere-se à sessão, de 30 de Maio de 1524, realizada na Ponte de Caya, entre Badajoz e Elvas.

Julgamos não estarem ainda publicados os importantes documentos portugueses, existentes na Tôrre do Tombo, referentes aos preparativos e às longas e interessantes discussões dos delegados das duas nações à chamada *Junta de Badajoz*. A principal das discussões foi motivada pela fixação da origem das 370 léguas «a ocidente das ilhas de Cabo Verde». Os nossos propuseram a *Ilha do Sal*, os espanhóis a de *Santo Antão*, fazendo-se o acôrdo sôbre esta última.

As figuras 55-*a* e 55-*b* reproduzem as cartas destas ilhas que Valentim Fernandes desenhou. Fazem parte do importante *Códice* a que pertence o *Roteiro* coligido por:

b) **Fernandes (Valentim) — *Ap.* 53 M.**

Os desenhos de Valentim Fernandes devem ter sido derivados dos da *Carta prototipo real* do Arquivo da *Casa da Mina* e *da India*; êles aproximam-se muito da configuração das referidas ilhas no célebre *Planisfério de Cantino* (nota 225 e figura 54).

Portugal foi representado na *Junta de Badajoz* por três letrados, três astrólogos e três marinheiros:

Letrados: António de Azevedo Coutinho; Dr. Francisco Cardoso e Dr. Gaspar Vaz.

Astróligos: Francisco de Melo; Dr. Tomaz de Tôrres e Simão Fernandes.

Marinheiros: Diogo Lopes de Sequeira; Pero Afonso de Aguiar e Bernardo Pires.

Entre os espanhóis havia: Hernando Colon; Dr. Sancho Salaya; Sebastian Caboto; Bachiller Simon Tarrago; Fr. Tomas Duran; Pero Ruyz de Villegas; Juan Vespuchi; Maestro Salazar; Juan Sebastian del Cano; Martin Mendez e Nuño Garcia.

Entre os portugueses propostos pela Espanha e regeitados por Portugal, como suspeitos, contavam-se Simão de Alcáçova (Sotomaior) e Estêvão Gomes.

Os elementos portugueses foram colhidos em:

c) **Bensaúde — *B* 27, pág. 76.**

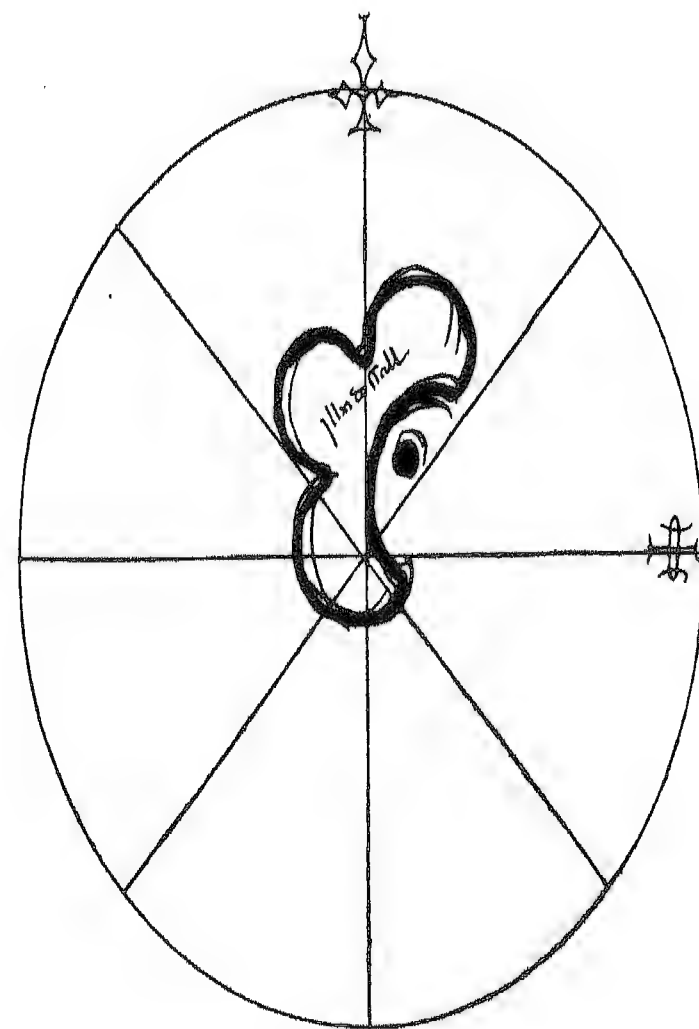



FIGURA 55-*a*

Reprodução, reduzida a ⅔, da *Carta da ilha do Sal* de *Valentim Fernandes* (1506-1508). O original tem o ilhéu colorido a vermelho e o contôrno da ilha a verde.

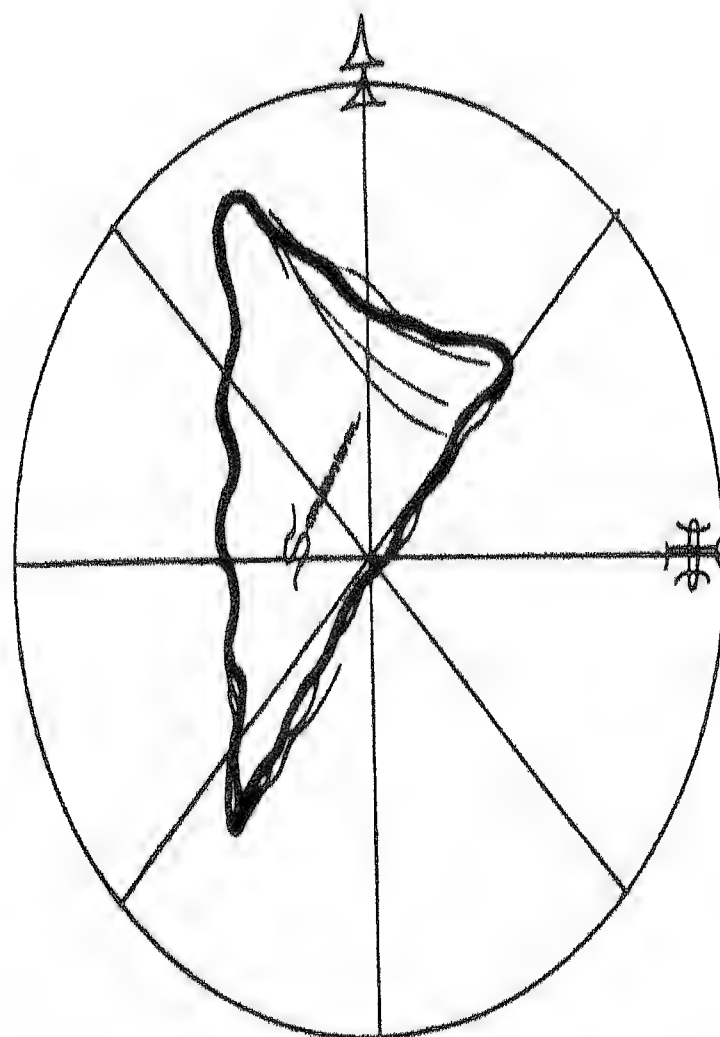



FIGURA 55-b

Reprodução, reduzida a ⅔, da *Carta da ilha de Santo Antão* de *Valentim Fernandes* (1506-1508). O original tem colorido a verde o contôrno da ilha.

refira a medição em terra, como verificação, no mesmo paralelo da latitude das ilhas de Cabo Verde.

A quarta era de difícil execução por motivo da raridade do fenómeno celeste, por exigir a simultaneidade de observações no mar e em terra, e ainda pelas inevitáveis inexactidões na determinação do tempo.

Os delegados espanhóis não aceitaram estas propostas, nem a prorrogação do prazo para a solução da pendência, e a conferência terminou sem nada se resolver.

105 — Alguns outros *métodos da longitude* foram propostos no século XVI; queremos apenas citar a gloriosa e primeira indicação da determinação desta coordenada por meio dos *relógios*, que Fernando Colombo apresentou na sessão de 13 de Abril de 1524 da *Junta de Badajoz*:

> «La outra forma seria formar un *instrumento fluente*, [*relógio*] el cual en el mas largo y determinado espacio de tiempo que ser pudiese acabase de correr asinando en él sus puntos divisos por sus horas y cuartas e fracciones, y con el *instrumento* comenzar à caminar desde el lugar dó comienza la participacion al punto de medio dia, y cuanto caminase mas al oriente por cada quincena parte de hora que el medio dia viniese al caminante antes de haber corrido 24 horas, diremos que habia caminado un grado hácia el oriente ó por el contrario hácia el ocidente . . .» (228).

O processo só veio a ter finalidade verdadeiramente prática cêrca de quatro séculos mais tarde, quando os matemáticos e os astrónomos, associados aos artistas, puderam fornecer aos mareantes *fórmulas simples*, *tábuas logarítmicas* e *astronómicas precisas* e *instrumentos perfeitos*, assunto êste a que já nos referimos no n.° 97.

(228) **Fernandez de Navarrete** — *B* 70, *Parecer que dió D. Hernando Colon en la junta de Badajoz sobre la perterencia de los Malucos*, pág. 337.

6—Agulha de marear. Variação da agulha. Desvio e Atracção local

«...o ferro do qual berço chamava a si as agulhas, e as fazia desvariar...»

(*D. João de Castro*, ROTEIRO DE LISBOA A GOA, 1538. Lisboa, 1882, pág. 308).

A – Agulha de marear

106 — Os marinheiros do século XV, ao começarem os seus descobrimentos, encontraram em uso a *bússola*, já aperfeiçoada da que parece ter sido modificada por Flávio Gioia, cêrca de 1302. Esta modificação consistiu na ligação dos *ferros da agulha* a uma *rosa dos ventos*, de forma que o conjunto, como hoje, ficava isolado dos movimentos do navio.

Êsses *ferros* não eram imans permanentes, mas *cevados*, de tempos a tempos, com a respectiva *pedra* que os pilôtos sempre possuiam, por isso que a magnetização sendo muito fraca tinham nas longas viagens de reforçar a sua fôrça magnética, tocando-os novamente com a *pedra de cevar*. As *pedras* usadas pelos portugueses eram de secção rectangular e quási tôdas provenientes de um lugar perto de Alvito.

João de Lisboa (e André Pires), ao ocupar-se da *agulha*, refere-se sempre aos seus *ferros*, de onde se infere que as então usadas em Portugal tinham *dois ferros*, colocados de maneira que duas pontas apontassem ao Norte e as outras duas ao Sul. Simão de Oliveira (1606) confirma esta hipótese, ao ensinar como se constrói uma *agulha*:

«. . . se tomarão dois fios de aço delgados, limpos e todos eguais, os quais dobrados de modo que fiquem juntos nas pontas e largos no meio, se porão as suas pontas debaixo

do rumo de Norte Sul, graduando-os com um papel por baixo, o que feito se tocarão na pedra de cevar por este modo» (229).

A *agulha* com um único *ferro*, uma ponta para o Norte e outra para o Sul, só apareceu entre nós depois de 1614, por conselho de um pilôto infelizmente anónimo:

«As agulhas que se costumaram até o anno de 1614 todas tinham duas pontas nos ferros donde se sevam da parte do norte e outras duas pontas da parte do sul, e eu vendo no mar o erro que causavam as ditas agulhas terem as ditas duas pontas mandei fazer os ditos ferros de uma só ponta para o norte e outra para o sul» (230).

As rosas de cartão e até de papel forte eram às vezes iluminadas, com a *flôr de liz* ao Norte, figura 56-*a* (João de Lisboa, 1514).

Nos primitivos tempos da navegação, ignorava-se a rotação da terra e, bem assim, a sua forma; os *polos* não tinham importância, assim como a linha *Norte-Sul*. Então, porque o Sol nasce a leste (E) ou *oriente*, era a êste *rumo* que davam a primacial importância; daqui vem naturalmente o verbo *orientar-se*, que depois foi estendido à significação que todos os povos lhe dão.

Os gregos usaram *rosas dos ventos* de 2, 4, 8 e 12 *rumos* ou *ventos*; as de 16 *rumos* aparecem sòmente na primeira metade do século XIV, sendo natural que a de Gioia já os contivesse; a de 32 é dos fins do mesmo século,

---

(229) *a*) **Oliveira** — *Ap*. **36 A**, pág. 78.
Sôbre a pedra de cevar:
b) **Costa** — *Ap*. **44 M**, diz o seguinte:

«Os latinos e gregos chamarão a esta pedra *magnes* de seu proprio descobridor, o qual apascentando seu gado no monte Illa, onde havia muitas destas pedras, veo en conhecimento da virtude dellas no que fazião no ferro do seu cajado, e dos pregos dos seus sapatos, pello que descobrio que tinha virtude de atrahir asi o ferro, outros lhe chamão *lapis herculeu*, nos lhe chamamos de *sebar* por com ella *sebarmos as agulhas*, os castelhanos *piedra iman*, y *calamita* os italianos. Achão-se em varias partes na India oriental, na Ethiopia, na ilha Alba, e em nosso Portugal há boa copia não longe de Albito villa do Alemtejo». (Fol. 50, Cap. 36).

(230) *Roteiros portugueses* — *Ap*. **22 D**, pág. 199. O período transcrito no texto é de um pilôto anónimo, que o escreveu depois de 1640.

sendo de 1367 a *Carta* dos irmãos Pizzigani, existente na Biblioteca de Parma, o primeiro documento onde aparece registada, notando contudo que é já posterior às primeiras viagens dos portugueses às Canárias ([231]). Existem poucos *portulanos* com a *rosa* de 24 *rumos* de Vitruvio, que não deve ter tido grande extensão.

A *rosa* de 32 *rumos* generalizou-se com os primeiros descobrimentos do tempo de D. Henrique. A tabela XVI mostra os nomes e notações dos *rumos* ou *ventos*, cardiais e intercardiais, em diferentes línguas.

A piedade cristã, na idade média, levou a marcar com uma *Cruz* † o *leste* de alguns *mapamundis*, naturalmente porque, no Mediterrâneo, assim ficava *orientada* a *Terra Santa* (o *Paraíso*).

No *mapamundi* de um *Ms.* das *Itimologias*, de Santo Isidro, cópia do ano de 946, que pertenceu ao Mosteiro de San Miguel da Cagola (Espanha), já se vê a *Cruz*; Valentim Fernandes também a usou nas suas *Cartas* (figuras 55-*a* e 55-*b*), e ainda D. João de Castro a empregou nos maravilhosos *planos* dos portos indiânicos e do Mar Vermelho, que acompanham os seus *Roteiros*. A *Cruz* passou também a ser utilizada nas *rosas dos ventos* das *Cartas* e dos *mapas*, e no *leste* das *rosas* das *agulhas de marear*, figura 56-*b* (Pedro Nunes, Coimbra, 1573) ([232]).

Em antigos textos ainda se lê que a *agulha* devia marcar na direcção do *oriente*, o que não quer significar que ela o adoptasse, mas simplesmente que permitia reconhecer aquela parte do céu.

Parece que a *flôr de liz*, marcando o N da *rosa*, provém de algum amalfino, possìvelmente Gioia, em cuja época Amalfi, que perdera a sua independência, foi muito protegida por Carlos de Anjou: em sinal de gratidão teria

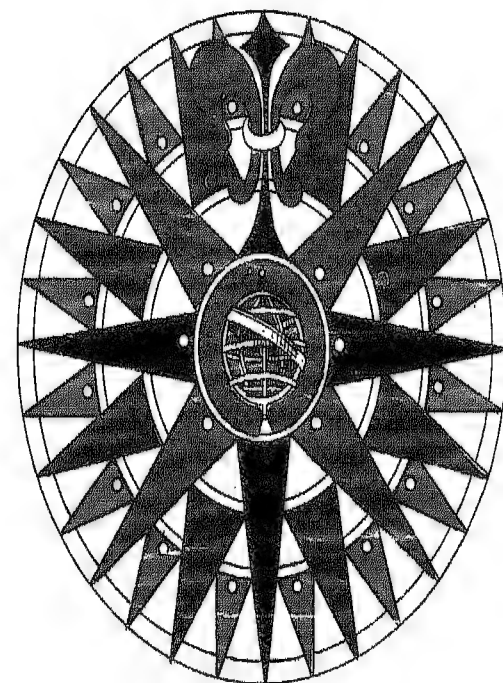
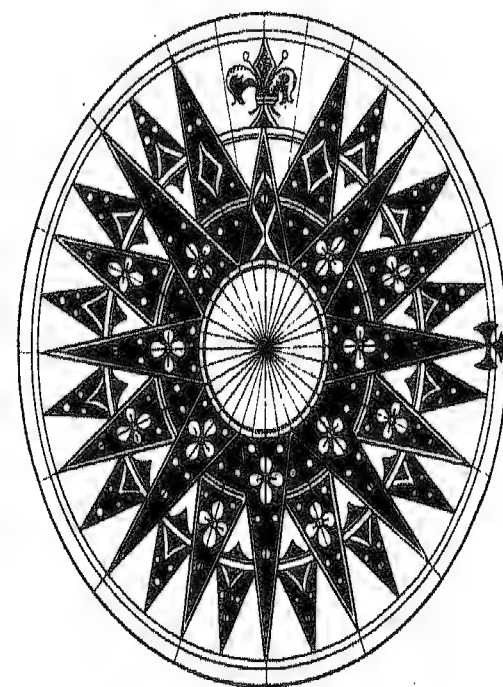
(231) Santarém — *B* 213, Vol. I.
(232) Sôbre a *Cruz* † nas *rosas das agulhas de marear*, ver:
a) Galeich — *B* 100, pág. 118.
O *mapamundi* das *Itimologias* vem reproduzido em:
b) Ispizua — *B* 117, Vol. I, pág. 468.

a) João de Lisboa, Lisboa, 1514

b) Pedro Nunes, Coimbra, 1573

Figura 56

Rosas portuguesas de agulhas de marear.

TABELA XVI

Nomes e notações dos rumos ou ventos, cardiais e intercardiais, em diferentes línguas

Latim		Português		Alemão		Espanhol		Francês		Inglês		Italiano		Notações actuais (*)
Septentrio	S	Norte	N	Nord	N	Norte	N	Nord	N	North	N	Tramonta	T	N
—	—	Nordeste	NE	Nordest	NO	Nordeste	NE	Nord-est	NE	Northeast	NE	Greco	G	NE
Oriens	Or	Leste	E	Ost	O	Leste	E	Est	E	East	E	Levante	L	E
—	—	Sueste	SE	Südost	SO	Sueste	SE	Sud-est	SE	Southeast	SE	Siroco	S	SE
Meridies	M	Sul	S	Süd	S	Sul	S	Sud	S	South	S	Ostro ou Mezogiorno	O	S
—	—	Sudoeste	SO	Südwest	SW	Sudoeste	SO	Sud-ouest	SO	Southwest	SW	Garbino ou Africo (**)	A	SW
Occidens	Oc	Oeste	O	West	W	Oeste	O	Ouest	O	West	W	Ponente	P	W
—	—	Noroeste	NO	Nordwest	NW	Noroeste	NO	Nord-ouest	NO	Northwest	NW	Maestro	M	NW

(*) Por acôrdo internacional são estas as notações actuais.
(**) Ou ainda Libeccio.

Gioia marcado o N com a *flôr* do escudo das armas dos Bourbons ([233]).

Em Portugal usaram-se *agulhas* genovesas, flamengas, francesas e nacionais; as construídas no reino tinham os *ferros ferrados* na *flôr de liz*, enquanto que nas estrangeiras vinham êles *ferrados* fora dela ([234]). Alonso de Santa Cruz, depois da sua viagem a Portugal, em 1545, escreveu:

> «. . . es que los portugueses traen más verdad y que lo han notado más curiosamente, porque llevan los hierros cebados debajo de la flor de lis de la rosa del aguja y asi ha lugar de hacerse mejor las consideraciones, lo que no hacen los pilotos [*espanhoes*] que navegan al poniente, por llevar los hierros puestos debaxo de la rosa media cuarta más al levante de la flor de lis de las 32 em que está repartida el aguja que es la diferencia que el aguja hace hacia al nordeste de Sevilla» ([235]).

Os nossos estavam na boa razão, pelo menos já em 1514, conforme João de Lisboa o afirma:

> «. . . as agulhas todas asy genoezas como françezas nordesteam e nordesteam [*noroesteam*] segundo os lugares onde estão porque se forem do meridiano vero para o oriente fazem conhecimento para o nordeste tanto quanto vos dele afastais seguindo do meridiano para o ocidente fazem conhecimento para o noroeste e isto se *desnoroestear* e *nordestear*, e porem has de saber que umas fazem mais afastamento que outras por serem feitas umas orientais outras ocidentais; e porque os *antigos* não sentiram esta variação andavam mudando os ferros da agulha fora da flor de lis para que naqueles meridianos, onde se cevavam, fossem fixas no polo do mundo, e, por esta razão, achamos todas as outras falsas por uma quarta e por duas . . .» ([236]).

([233]) **Gelcich** — *B* **97**, pág. 53.
([234]) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 20.
([235]) **Santa Cruz** — *B* **212**, págs. 36 e 37.
([236]) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 20.

Assim, o nosso grande pilôto reconhece que as agulhas estrangeiras traziam os *ferros* colocados de forma à *flôr de liz* apontar o norte, nos lugares onde foram construídas.

Era já adoptada a graduação da *rosa* em quartas, como dissemos, ignorando-se de quando provém a divisão em graus.

107 — *Agulhas de marcar.* — João de Lisboa, a págs. 20 e 21 do seu *Livro de Marinharia*, descreve a construção de uma *agulha de marcar* em termos tais que é difícil perceber-se. Contudo, parece concluir-se da sua enigmática prosa, que a *rosa*, com os *ferros* ligados por debaixo da *flôr de liz*, se alojava numa *caixa redonda* (hoje o *morteiro*). Esta *caixa* metia-se noutra — a *caixa de fora*, quadrada e de madeira, semelhante às *bitáculas* actuais de algumas *agulhas portáteis*. Em cada face da *caixa de fora*, Norte e Sul, tinha um semi-círculo de *ferro*, colocado verticalmente, com uma *fresta*, também vertical, respectivamente correspondente a cada um dos pontos cardiais, Norte e Sul. Estas duas *frestas* serviam para por elas se *bornear* as estrêlas do *Norte* e do *Pé* do *Cruzeiro do Sul* «à maneira de quadrante».

Tinha também um *anel circular* (?) vertical, fixo nos pontos E e W. Cobria a *rosa* um *espelho* (vidro), por debaixo do qual se lançava uma «*linha d'arame*», na direcção das *frestas*, a qual servia para facilitar a avaliação do ângulo compreendido entre a direcção delas e a do N → S.

Aconselhava êle traçar as 32 quartas por dentro da *caixa redonda* (*morteiro*) interior até aos seus bordos, de maneira a corresponderem às da *rosa*, *rumo* com *rumo*. Esta disposição foi depois abandonada, por inútil, continuando apenas marcados os pontos cardiais nos bordos; ainda hoje se conservam quatro *linhas*, pintadas no interior dos *morteiros*, segundo os planos longitudinal e transversal do navio.

O *instrumento* do velho pilôto das armadas da Índia

foi assim, com tôda a sua simplicidade, a *primeira agulha de marcar*, ainda excessivamente rudimentar.

108 — A *suspensão* atribuída a Cardan, que em 1560 descreveu uma *suspensão para cadeira*, utilizando a combinação de alguns *anéis*, já anteriormente usada nas lâmpadas para evitar o derramamento do azeite (237), não era conhecida no tempo de João de Lisboa (1514). Mas foi depois empregada nas nossas *agulhas* — a *balança* — desde cêrca de 1537, pelo menos, como veremos no n.° 119.

O espanhol Cortés (1551), depois de descrever a *agulha*, metida na sua *caixa redonda* (hoje o *morteiro*), descreve a *suspensão* nestes termos:

> «Allende d'isto ha se de poner esta caxa en otra sobre los circulos enexados uno en otro: q sirvan para que no pēde el aguja, aun que penda la nao» (238).

Era assim o *morteiro* ligado à *bitácula* por meio da *suspensão*, depois denominada *Cardan*.

109 — O célebre boticário Felipe Guillen, de quem já nos ocupámos (n.° 101), trouxe também para Portugal, em 1519 (ver nota 215-*b*), um *instrumento* por êle inventado, que permitia a determinação da *variação da agulha* pela marcação da *sombra* do *Sol*, para o que utilizava «una agujica pequeña como de relojes de sol meridianos de los que traen de Alemania» (239).

Igualmente o nosso Pedro Nunes retomou o assunto,

---

(237) **Gelcich** — *B* **99**, Fevereiro, pág. 203.
(238) **Cortés** — *B* **51**, Parte III, Cap. IV.
(239) *a*) **Santa Cruz** — *B* **212**, pág. 25
b) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.° 14, cita:
c) **Picatoste y Rodriguez** — *B* **191**; a pág. 138, traz um artigo laudatório de Felipe Guillen, com a descrição do *instrumento* do boticário, por sinal muito semelhante ao que mais tarde inventou Pedro Nunes (n.os 109 e 119).

Essa descrição de Picatoste, é assim comentada por Pereira da Silva:

> «Naturalmente o que sucedeu foi isto: quando o instrumento «muy comum en Portugal entre hombres doctos [*segundo Picatoste*]» foi conhecido em Espanha, lá julgaram ser êste o aparelho inventado por Guillen».

inventando um novo *instrumento de sombras*, que empregava similares *agulhas* (240).

Não sendo estes *instrumentos* destinados a serem usados com as *agulhas* de bordo, dêles tratamos respectivamente nos n.os 118 e 119.

110 — Deve-se porém ao nosso conterrâneo Francisco Faleiro (talvez ao ilustre Rui, seu irmão), embora ao

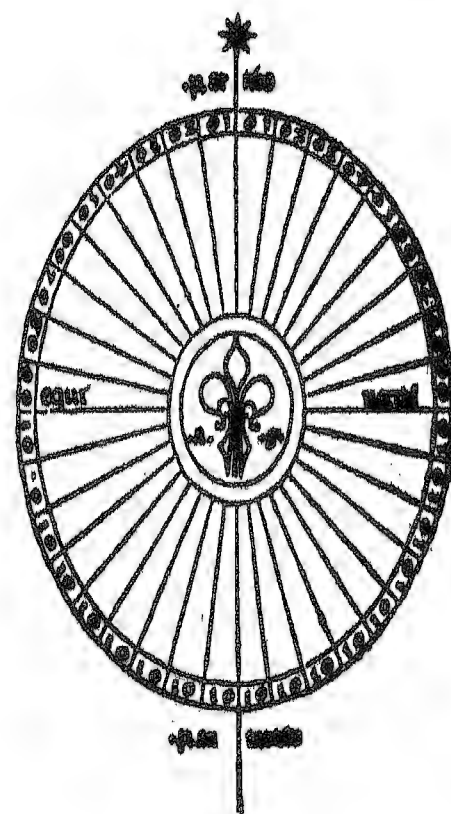



FIGURA 57

Instrumento de marcar de Francisco Faleiro (1535, *Ap.* 6 A).

serviço da Espanha, a descrição da *alidade mater de marcar* (ou *prato azimutal*), destinada, como os instrumentos anteriores, à obtenção da *variação da agulha* pela observação dos *azimutes do Sol*.

---

(240) **Nunes** — *Ap.* **32 A**. Ed. *fac-simile*, págs. 162 e 163.

Compunha-se êste *instrumento* ([241]) de um *grande círculo*, com a circunferência graduada em 360°, figura 57, tendo no meio uma cavidade circular, de dimensões suficientes para alojar a *agulha*; sendo provável que fôsse de madeira ou latão e bem plano. Um *semi círculo* «de hierro o de acero» muito fino, do mesmo diâmetro do *círculo graduado*, servia para ser colocado verticalmente sôbre êste último; dois pernes, correspondendo aos dois polos, árctico e antárctico, permitiam a fixação do *semi círculo*.

Um *semi círculo de ferro* ou *de aço*, por cima da *agulha*: que escassa instrução e observação práticas comparadas com as de Pedro Nunes e as de D. João de Castro.

Para as *marcações* ao nascer do *Sol* aconselha Faleiro colocar um *aftil* no centro do instrumento (provàvelmente sôbre o *semi círculo*), ou dois *aftiles*, sem o *semi círculo*, nos extremos da *linha equinocial*, que a figura indica.

B — Variação da agulha

a) Reconhecimento da variação da agulha

111 — *Nordestear e noroestear. Variação da agulha.*— Os mareantes portugueses inventaram os termos *nordestear* e *noroestear* — o N da *agulha* respectivamente a E ou a W do *meridiano vero* — aplicados exclusivamente para designar a *variação* e o seu *sentido*, para E e para W (desde o N), conforme a figura 58 mostra.

O têrmo *variação*, com a significação que depois teve, não foi por êles usado, nem tampouco *declinação* e *desvio*.

João de Lisboa e D. João de Castro empregaram-no, mas não como expressão definida do fenómeno. Assim, João de Lisboa, a propósito do *variar* do *nordestear* e do *noroestear* das agulhas, escreve, como dissemos (n.° 106):

([241]) **Faleiro** — *Ap.* 6 A. Ed. *fac-símile*, págs. 81 a 86.

«. . .e porque os antigos não sentiram esta *variação* andavam mudando os ferros da agulha da flor de liz para que naqueles meridianos, onde se cevavam, fossem fixas no polo do mundo» ([242]).

D. João de Castro, também afirma:

«Destas operações fica claro que as *variações* [*o variar*] que fazem as agulhas não é por diferença de meridianos» (já citado no n.° 102).

A agulha nordestêa — Variação E. A agulha noroestêa — Variação W.

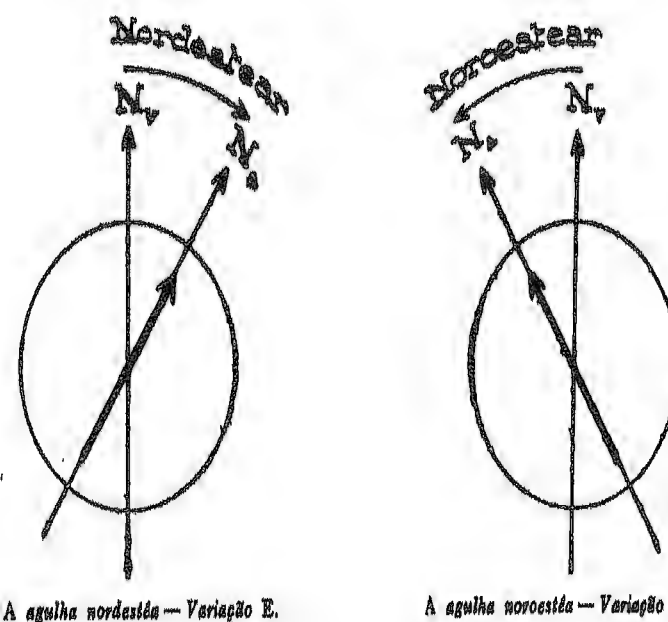



FIGURA 58

O nordestear e o noroestear da agulha de marear.

É natural que a posterior *variação* (*magnética*) derivasse da *variação* do *nordestear* e do *noroestear* dos marinheiros portugueses da época dos *Descobrimentos*, termos êstes que também foram usados pelos espanhóis.

112 — Quem descobriu, ou quando foi descoberta a *variação da agulha*? Problema êste assaz complexo, que o desconhecimento de factos concretos ainda não permitiu solucionar.

([242]) **Lisboa** — *Ap.* 7 D, pág. 20.

Muito se tem escrito sôbre assunto tão delicado, desde as célebres *Notas* de Colombo, sôbre as suas *viagens*.

113 — *Notas de Cristóvão Colombo*. — São elas [243]:

Primeira viagem

Jueves, 13 de Setiembre de 1492 (pág. 10).

1.ª — «En este dia, al comienzo de la noche, las agujas noruesteaban, y á la mañana nordesteaban algun tanto» [244].

Lunes, 17 de Setiembre de 1492 (pág. 11).

2.ª — «. . . tomaran los pilotos el Norte marcándo-lo, y hallaran que las agujas noruesteaban una gran cuarta, y temian los marineros, y estaban penados y no decian de qué. Conociolo el Almirante, mandó que tornasen a marcar el Norte en amaneciendo, y hallaron que estaban buenas las agujas; la causa fué porque la estrella que parece hace movimiento y no las agujas».

Domingo, 30 de Setiembro de 1492:

3.ª — «*Nota.* Que las estrellas que se llaman las guardias, cuando anochece están junto al brazo de la parte del Poniente, y cuando amanece están en la línea debajo del brazo al Nordeste, que parece que en toda la noche no andan salvo tres lineas, que son nueve horas, y esto cada noche; esto dice aqui el Almirante. Tambien en anocheciendo las agujas noruestean una cuarta, y en amaneciendo estan con la estrella justo; por lo cual parece que la estrella hace movimiento como las otras estrellas, y las agujas piden siempre la verdad» (págs. 18 e 19).

Terceira viagem

4.ª — «Fallo que de Septentrion en Austro, pasando las dichas 100 leguas de las dichas islas [*Açores*], que luego en las agujas de marear, que fasta entonces nordesteaban,

(243) Fernandez de Navarrete — *B* 72.

(244) Em *Navarrete* está *noruesteaban*, mas parece que Colombo escreveu *nordesteaban*, segundo se lê em:

Las Casas — *B* 123.

A descrição de Navarrete é transcrição dum original da letra de Las Casas.

noruestean una cuarta de viento todo entero, y esto es en llegando alli á aquella línea, como quien transpone una cuesta . . .» (pág. 281).

5.ª — «Cuando alli estoy [*na raya a 100 léguas dos Açores*] hallo que la estrella del Norte escribe un circulo el cual tiene en el diametro cinco grados» (pág. 281).

6.ª — «. . . la raya que pasa al Occidente de las islas de los Azores 100 leguas de Septentrion en Austro, que en pasando de alli al Poniente . . . se muda del aguja de marear . . . y cuanto mas va adelante é alzandose mas noruestea» (pág. 283).

7.ª — Depois de alegar «estar en derecho con el parallelo que pasa por la *Sierra Leoa*, en Guinea» acrescenta (pág. 281):

«Fallé alli que en anocheciendo tenia yo la estrella del Norte alta cinco grados, y entonces las guardas estaban encima de la cabeza y despues, à la media noche, fallaba la estrella alta 10°, y en amaneciendo, que las guardas estaban en los piés 15 . . . .
. . . . . en esto de la estrella del Norte tomé grande admiracion, y por esto muchas noches, con mucha diligencia, tornaba yo á repricar la vista della con el cuadrante, y siempre fallé que caia el plomo y hilo à un punto» (pág. 282)

Alguns autores estrangeiros, sobretudo espanhóis e italianos, fundamentados nestas *Notas* de Colombo, aceitaram, sem discussão, ter sido êle o descobridor da *variação da agulha*. Outros estrangeiros e alguns portugueses são de opinião contrária; entre os primeiros devemos citar o grande historiador e investigador austríaco Eugénio Gelcich [245], entre os segundos o almirante Morais e Sousa [246] e o dr. Jaime Cortesão [247].

Não podemos acompanhar, nas suas interessantes exposições, os três autores citados; mas vamos resumir os seus mais convincentes argumentos, que perfilhamos, juntando-lhes alguns que nos pareceram úteis à elucidação do assunto.

(245) **Gelcich** — *B* **100**, págs. 142 a 160.

(246) **Morais e Sousa** — *B* **162**, Vol. II, págs. 148 a 163.

(247) **Cortesão (Jaime)** — *B* **56**.

114 — *Conhecimento pre-colombiano da variação da agulha.* — *a*) Saussure, baseado em antigos documentos chineses, que criticou com a maior competência, concluiu:

> «En résumé, les Chinois ont sûrement connu la déclinaison [*variação*] dès le XI^e siècle et, probablement, dès le VIII^e, si ce n'est plus tôt encore» (248).

b) A bússola era conhecida na Europa desde 1250, pelo menos, sendo opinião geral que apontava ao *Norte*. Até 1450 a *variação magnética* mudou localmente; admitindo uma *variação média anual* (da *variação magnética*) de cêrca de 3′ a 6′, a tabela XVII mostra-nos que, nesses dois séculos, a *variação da agulha* deve ter mudado de 10° a 20°, ou seja de uma a duas *quartas*.

TABELA XVII

Mudança da variação média anual da variação magnética, em dois séculos

Intervalo	Variação média anual da variação magnética				Observações
	3′	4′	5′	6′	
Dois séculos	10°	13°	17°	20°	Arredondada a graus inteiros

Seria possível que os marinheiros mediterrânicos e os construtores estrangeiros de *agulhas* não se tivessem apercebido, nesse longo período, de tão grande mudança? O seu reconhecimento foi de-certo a razão das *agulhas* genovesas e francesas usarem os seus *ferros ferrados* fora da *flôr de liz* (n.° 106).

(248) **Ferrand** — *B* **75**, pág. 66.

c) Das *Cartas* antigas, conhecidas, só uma fôlha do *Atlas* de Andrea Bianco (1436) (249), apresenta um desenho, figura 59, que alguns autores opinam ser destinado a uma conversão de rumos; o vértice superior, de onde parte um feixe de cordas (*rumos*), representaria o *Nv* (verdadeiro) e o da esquerda o *Na* (*da agulha*) em Veneza.

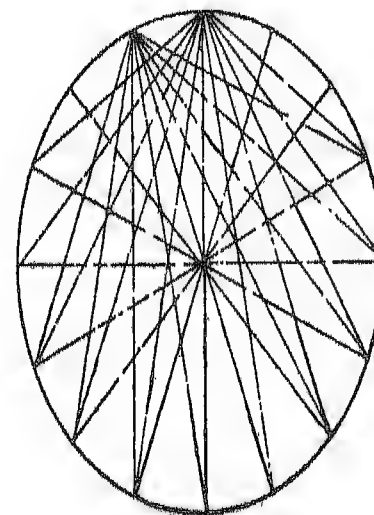



FIGURA 59

A figura enigmática de Andrea Bianco (1436), possivelmente referente à *Variação da agulha de marear.*

Êste assunto tem sido muito debatido, mas nunca foi devidamente esclarecido.

d) Dos pequenos *relógios de sol* de Nuremberg, já citados (nota 60), existem, pelo menos, dois notáveis exemplares:

1) Um belíssimo, de 1451, no Museu Ferdinandeum de Insbruck (fig. 60);

2) Outro de 1463, no Museu Histórico de Viana, menos artístico e de menores dimensões do que o anterior.

Tinham êles gravada na caixa da *agulha* uma linha, fora do seu meridiano verdadeiro, a qual mostrava a

(249) Reproduzida por:
Albertis — *B* **3**, entre págs. 176 e 177.

direcção do magnético. Na figura 60 as letras *S, Or, M* e *Oc,* indicam a direcção dos pontos cardiais verdadeiros, respectivamente *Septentrio* (Norte), *Oriens* (Leste), *Meridies* (Sul) e *Occidens* (Oeste). Na caixa da pequena *agulha* (a qual se não vê) está gravada uma linha bifurcada, à esquerda do *S,* que indica a direcção de cêrca de 11° para NE e mais três linhas à direita do mesmo *S*; aquela, mais antiga, refere-se certamente à direcção da *agulha* em Nuremberg (*variação* de 11° E em 1541), e as outras três, mais modernas, às que a *agulha* tomava em épocas posteriores. O de 1463 tem sòmente uma linha orientada na direcção 11° NE, com a mesma significação da bifurcada anterior (250).

e) Em *Cartas* anteriores a 1500, impressas em Nuremberg, vê-se igualmente marcada a *variação da agulha,* como a figura 61 mostra. Esta figura é reprodução de um *fac-simile* do *Mapa* da *Europa Central,* mostrando as estradas que conduzem a Roma, impresso em Nuremberg em 1492 e existente no British Museum.

f) Os marinheiros portugueses, entre os quais alguns houve dotados de um espírito de observação prática, genialmente excepcional, não podiam ignorar o *nordestear* e o *noroestear* das *agulhas,* pelo menos desde a época — anterior ao nascimento de Colombo — em que, deixando as costas do continente europeu, começaram a cortar, para E e para W, os meridianos centrais das ilhas Canárias, da Madeira e dos Açôres.

Conhecendo a posição do *guarda dianteira* — ao SW e ao NE — com a *Polar* no meridiano, era êste o momento escolhido ao depois para *bornearem* o *Norte,* determinando então o *nordestear* (ou *noroestar*) *da agulha* — a actual *variação.*

É João de Lisboa (e André Pires) quem ainda o indica:

«It. quando ouveres de tomar a estrela do norte para verdadeiramente estar em linha direita com o polo do mundo

(250) **Bauer** — *B* **24.**

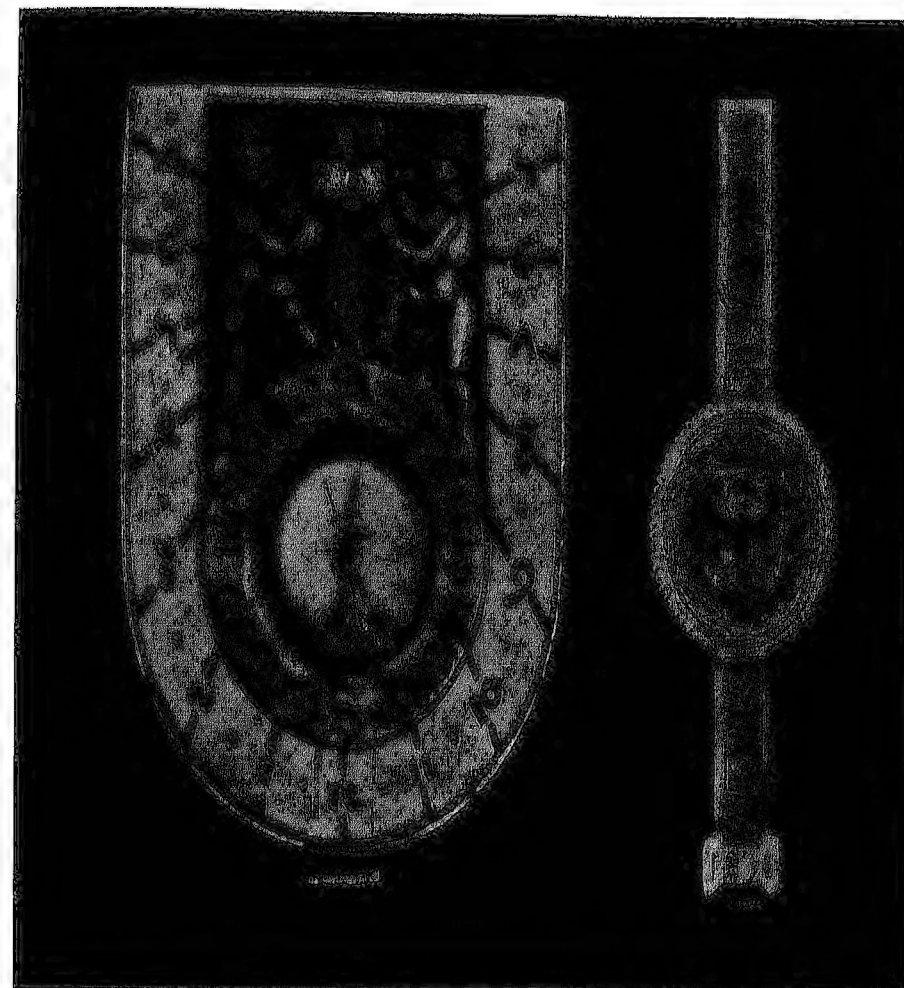



FIGURA 60

Reprodução fotográfica do pequeno *Relógio do Sol* de 1451, existente no *Museu Fernandeum* de Insbruck

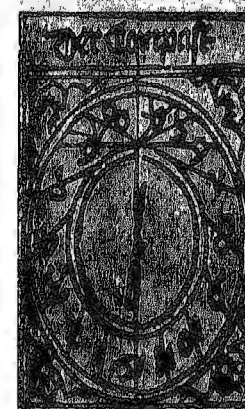



FIGURA 61

Variação da agulha de marcar no «Mapa da Europa Central, mostrando as estradas que conduzem a Roma», impresso em Nuremberg, c. 1492, e existente no *British Museum.* (Reproduzido do mapa 1 de *Six early printed Maps* — *B* 129)

aveis d'aguardar que as guardas do norte estejam na linha do nordeste ou na do sudoeste porque nestes dois lugares esta a estrela do mundo, digo do norte, em linha direita do norte sul com o polo do mundo . . . então verás a diferença que te faz a agulha» [251].

O mesmo João de Lisboa, ao tratar das *agulhas* genovesas e francesas *nordestearem* e *noroestarem* diferentemente, escreve:

«. . . e porque os *antigos* não sentiram esta variação [*mudança*] andavam mudando os ferros da agulha fora da flor de lis . . .» (pág. 20; já citado no n.° 106).

Ora como o ilustre marinheiro já era pilôto em fins do século XV, os *antigos* devem referir-se a época muito anterior à grande viagem de Colombo, o que ainda confirma o que dissemos no comêço desta alínea *f*).

Contudo, isto não significa, como também os factos narrados em *a*) a *e*), que fôsse conhecido o *fenómeno* da *variação da agulha*, mas sim a *direcção* que a *agulha* tomava, isto é, *sentiam* o seu *nordestear* e *noroestear*.

115 — *Exame das notas de Colombo*. — *a*) O almirante indica o meridiano 100 léguas a poente dos Açôres, como sendo aquele em que as agulhas mudam o seu *nordestear* em *noroestear* — indo de E para W — correspondendo assim à *variação da agulha* igual a 0° (*Notas* da *Terceira viagem*), embora vago, é o *meridiano vero* dos portugueses, os quais de-certo já o haviam notado e *bem definido* nas suas inúmeras viagens para W.

Pelas coordenadas da posição de Colombo, em 13 de Setembro de 1492 (*1.ª*), pode inferir-se a situação do seu *meridiano* (*linha*) *agónico*. Segundo d'Albertis [252] essas coordenadas eram: 28° 32′ N, 29° 10′ W. Ora as 100 léguas do almirante, contadas no paralelo da latitude de

---

(251) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, págs. 21 e 34.
(252) **Albertis** — *B* **3**, pág. 201.

28° ½ N, correspondem a 5° 04′ W de diferença de longitude; portanto a *linha agónica* de Colombo passava, nesta latitude, por um ponto a 100 léguas a poente do de aproximadamente 24° W de longitude, ou seja cêrca de 100 léguas a W do meridiano da Ilha de Santa Maria, um pouco diferente do *meridiano vero* de João de Lisboa e dos pilotos portugueses (n.° 99) ([253]).

A sua *Nota* (*1.ª*) de 13 de Setembro de 1492 é realmente o *primeiro registo* do *nordestear* e do *noroestear* da *agulha magnética*.

b) Não se percebe muito bem como ao cortar a *linha agónica* para W, a *agulha noroesteasse imediatamente* «*una cuarta de viento todo entero*» (*4.ª Nota*) — é um salto muito grande. Sob êste ponto de vista é a *1.ª Nota* mais interessante, por isso que a *agulha* podia *nordestear* cêrca de 3° ao começo da noite (com um *azimute verdadeiro* da estrêla de cêrca de 3° NE), e *noroestear* proximamente 4° ao amanhecer (com $^*Zv = 4°$ NW ap.); isto vai melhor esclarecido na alínea *c*).

c) Os marinheiros espanhóis, tendo marcado a *Polar*, viram ao começo da noite que a *agulha nordesteava* uma *quarta* (11° ap.) e, de madrugada, apontava ao *Norte* (0°), pelo que ao almirante «parece que la estrella hace movimiento como las otras» (*3.ª Nota*, 30 de Setembro).

Os marinheiros podiam ignorar em que momento preciso deviam *marcar* a *Polar*; mas o almirante devia saber que os portugueses aconselhavam *borneá-la quando no meridiano*.

([253]) **Albertis** — *B* **3**. A págs. 190 declara que a *légua* usada por Colombo era de $4936^{m}.96$, correspondendo assim a $2^{mi}.665$ actuais (de 1852^{m}). Mas Colombo, recordando-se da sua estadia em navios portugueses, devia usar *léguas* de 4^{mi} *italianas* cada uma. Com a *milha italiana* de 1480^{m}, a légua era assim de 5920^{m} a que correspondem $3^{mi}.2$ actuais (ver: os n.os 137 a 140). Nestas condições, as 100 *léguas*, no paralelo de 28° ½ N, seriam 6° 04′ W de diferença de longitude, o que daria 23° 06′ W — 23° W arredondados — para a longitude do ponto, origem das 100 *léguas*, a poente do qual passaria a *linha agónica* de Colombo. Desta forma ela seguiria a menos de 100 *léguas* a W da Ilha de Santa Maria.

João de Lisboa, depois de aconselhar êste *borneamento*, isto é, com a *guarda dianteira* ao SW ou a NE (já citado na alínea *f* do número anterior), acrescenta:

> «Asy que nestes dous lluguares has de ver tua agulha per outros 6 ffiquã pera o comprimento 8 ao norte decrina ao oriẽte ora ao oçidemte do pollo do mũdo» ([254]).

linguagem espantosamente arrevezada, que significa:

> «Nos outros 6 rumos da *roda do Norte* (figura 31), que faltam para os 8 que ela mostra, a *Polar* tem um *azimute verdadeiro* ora para NE ora para NW».

Em 30 de Setembro de 1492 estava Colombo na latitude de 26° 52′ N ([255]), e o *Sol* conservava-se acima do horizonte desde cêrca das 6 horas da manhã a cêrca das 6 horas da tarde. Às 7 horas da noite a *guarda dianteira* arrumava-se a W e às 5 horas da manhã a cêrca do SE, segundo pode ver-se na figura 25.

A estas posições da *guarda dianteira* correspondem os ângulos no polo *P*, que estão indicados na tabela I.

Usando a fórmula aproximada:

$$Zv = \Delta \text{ sen } P \text{ sec } Lat. \qquad \ldots (12)$$

obtém-se os valores de *Zv*. O *noroestear* 11° ao anoitecer, de Colombo, significa que *Za* da *Polar* era então 11° NE; e ao amanhecer 0°. Logo:

	Anoitecer	Madrugada
	$P = 58°$ E	77° W
	$Zv = +\ 3°$ NE	− 4° NW
	$Za = +\ 11°$ NE	0°
$V = Zv - Za$	$= -\ 8°$ W	− 4° W

Os mareantes de Colombo deviam achar que a *agulha*, ao começo da noite, *noroesteava* de cêrca de meia quarta

---

([254]) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 22.
([255]) **Albertis** — *B* **3**, pág. 201.

(7° = à diferença entre os dois *azimutes verdadeiros*, 3° NE e 4° NW) e encontraram uma quarta (11°). Se tivessem determinado o *noroestear* no momento da *guarda dianteira* se arrumar ao SW (*Polar*, aproximadamente no meridiano superior), às 10 horas da noite, deviam ter encontrado pouco mais de *um quarto* (3 a 4 graus).

d) Os portugueses bem sabiam que a *Polar* gira em tôrno do polo, descrevendo uma circunferência de raio igual a 3°·5, como das várias *rodas* e do *Regimento do*

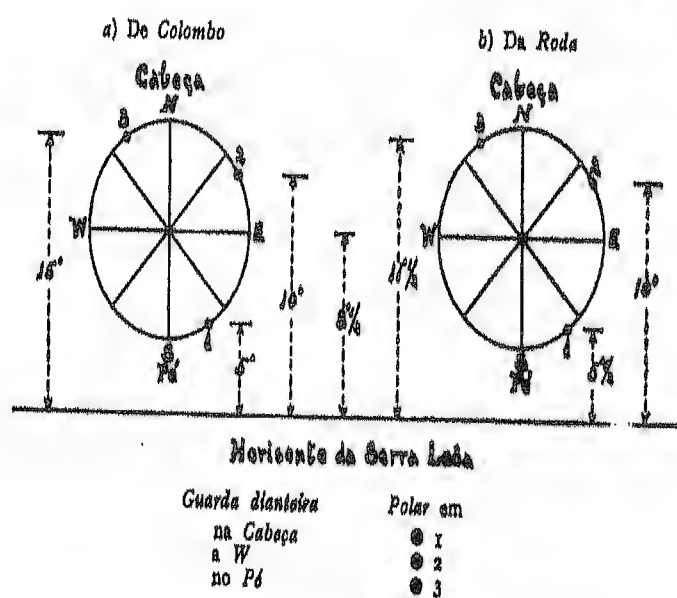



FIGURA 62

Esquema demonstrativo das *alturas da Polar* no *paralelo da Serra Leôa*.

Norte se conclui. Como se explicam pois as seguintes observações do almirante, o qual privou e deve ter recebido lições dos mestres pilotos portugueses? :

> I — «. . . la causa fué porque la estrella que parece hace movimiento y no las agujas (2.ª *Nota, 17 de Setembro de 1492*).
>
> II — «. . . hallo que la estrella del Norte escribe un circulo el cual tiene en el diametro cinco grados» (*Terceira viagem, 5.ª Nota*).
>
> III — Tôda a *Nota 7.ª* (*Terceira viagem*).

Sòmente um comentário a esta observação III. Estando a Serra Leôa em cêrca de 8° ½ N mostra a figura 62,

esquemática, em *a*) as *alturas* que Colombo *achou* com a *guarda dianteira* arrumada como diz ; e em *b*) as que devia ter tomado segundo o *Regimento do Norte* e sua *roda das correcções* (fig. 31).

Da figura 62 conclui-se a tabela XVIII, para o paralelo da Serra Leôa :

TABELA XVIII

Alturas da Polar na Serra Leôa c. 1500

Posição		Alturas da Polar	
Guarda dianteira	Polar	Colombo	Roda
Cabeça	1	5°	5° ½
W	2	10	10
Pé	3	15	11 ½

Como se nota, só no *Pé* contém um grosseiro êrro de observação, o qual ainda pode ser devido ao copista da *Nota 7.ª* de Colombo, de contrário o almirante não teria afirmado que, repetindo muitas vezes a operação, achou que o *chumbo* e o *fio do quadrante* caíam sempre «á un punto».

116 — *Conclusão*. — Os chineses reconheceram a *variação da agulha*, desde, pelo menos, o século VIII.

Os construtores estrangeiros de *agulhas* e os mareantes mediterrânicos devem também tê-la reconhecido, desde o século XIV.

Os marinheiros portugueses devem tê-la *sentido* desde os meados do século XV, sendo dêles os têrmos peninsulares *nordestear* e *noroestear*.

É de Colombo o *primeiro registo* conhecido dêstes têrmos, o qual foi feito como o de um facto já certamente esperado, que conhecera pelos marinheiros portugueses, com quem havia privado e aprendido.

b) Determinação da variação da agulha

117 — *Instrumentos.* — Já nos ocupámos da *agulha de marcar* de João de Lisboa (n.º 107) e do *instrumento* de Francisco Faleiro (n.º 110), aquela destinada às observações das *estrêlas* — *Norte* e *Sul* — êste às do *Sol*. Com a mesma aplicação ao *Sol* foram imaginados instrumentos de *marcar* pelo boticário Guillen (n.º 109) e por Pedro

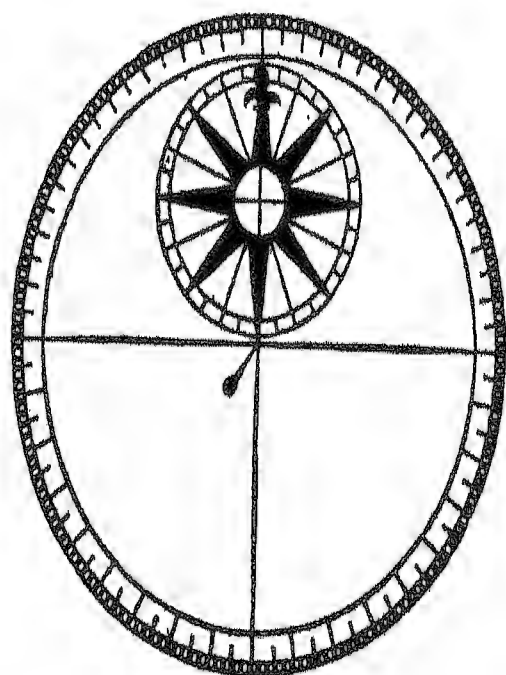



FIGURA 63

Instrumento de sombras de Pedro Nunes.

(Reprodução da figura de *Simão de Oliveira* — *Ap.* **36 A**).

Nunes: o *instrumento das sombras*. Êste último servia igualmente para colher o elemento *azimute*, destinado à determinação da *altura do polo* por observações do *Sol* (n.º 69).

118 — *Instrumento de Guillen* (*1519*). — Sôbre uma tábua redonda traçava dois diâmetros perpendiculares, graduando a circunferência em 360°, sendo 180 para cada lado do diâmetro que representa o meridiano. No centro um «perpendiculo de metal»; no diâmetro N → S, excen-

tricamente colocada, «una *agujica* pequeña como de relogios de sol meridianos de los que traen de Alemania» ([256]).

Já na nota (239-*c*) nos referimos a uma interessante crítica de Pereira da Silva sôbre êste *instrumento*.

119 — *Instrumento de Pedro Nunes* (*1537*). — É o mais aperfeiçoado dos *instrumentos* de que vimos tratando, figura 63, reproduzida de Simão de Oliveira ([257]). O ilustre matemático descreve-o assim:

> «. . . teremos uma *lámina* circular de alguma matéria sólida e de conforme grossura que com o tempo não faça mudança e, será boa de latão como são as do astrolabio, assim planas, mas mais grossas. Graduaremos o circulo em 360 partes e lançar-lhe-hemos seus diametros que o repartam em quartas, e no centro poremos um estilo perpendicular sôbre a mesma lámina para nos amostrar para que parte vão as sombras. E em qualquer dos semi-diametros, em igual distância do centro e da circumferência, faremos sobre um ponto um pequeno circulo que se cavará quanto baste para que, em baixo, em outro centro que responde ao de cima, sôbre que se fez o pequeno circulo que se cavou, possa andar livremente uma agulha como a dos relógios acostumados [*relógios do Sol*] e pela mesma arte será feito êste pequeno círculo e acabado com seu espelho em cima; mas a agulha será mais comprida e mais subtil, e por baixo dela irá a linha que responde ao diâmetro do circulo grande que se graduou, por modo que dêle não discrepe cousa alguma. E porque nos há de ser necessário endereçar esta agulha sôbre a dita linha justamente, para mais justificação poremos dous pontos pretos nas paredes desta caixa da agulha em direito do seu diâmetro para que, tendo endereçada a agulha a estes pontos, saibamos de certo que está direita com os diâmetros do circulo pequeno e do grande que ambos vão por direito. Nas costas desta lámina, defronte do centro, encastoaremos um pião grande e pesado, lavrado a torno, para que, metendo a dita lámina *nas balanças* e *caixa da agulha acostumada*, fique subjugada por causa do pêso e não saia do nivel;

---

(256) **Santa Cruz** — *B* **212**, pág. 25.

(257) *a*) **Oliveira** — *Ap.* **36 A**, pág. 84.

b) **Pedro Nunes** — *Ap.* **32 A**. Ed. *fac-simile*, pág. 169. Contém uma figura, especialmente desenhada com aplicação ao seu método da *altura do polo por duas observações extra-meridianas do Sol*.

e as balanças serão torneadas e de *eixos dobrados* e *mui livres*. E se, sem embargo de o assim fazermos, acharmos que a lâmina não fica ao nivel, acrescentar-lhe-hemos pela parte de dentro algum peso onde cumprir, para que finalmente nos fique perfeitamente nivelada, porque não sendo assim, não nos serve. E portanto, se parecer melhor que esta lâmina se pendure por alguma arte, que fique direita, é a mesma tenção, pôsto que a que se fêz para Sua Alteza, de marfim, *com as balanças torneadas* e de *eixos dobrados*, era tam prima, que nenhuma cousa discrepava, tendo mais de um palmo de diâmetro» (258).

A frase *balanças* e *caixa da agulha acostumada*, mostra implicitamente que em Portugal já era usada nas *agulhas* a *suspensão*, depois denominada *balança* (entre nós) ou *Cardan* (n.° 108). Conclusão similar deriva da insistência em que a lâmina deve ter as *balanças torneadas, os eixos torneados* e *mui livres*, como a de *marfim* de *um palmo de diâmetro* (cêrca de 22 centímetros).

D. João de Castro chamou *instrumento de sombras* à *lâmina* de Pedro Nunes e, na sua primeira viagem à Índia em 1538, na armada de D. Garcia de Noronha, levou consigo o de *marfim*, que lhe dera o Infante D. Luiz para o experimentar no mar. Fôra êle «feito por mãos de João Gonçalves, cujo engenho triunfa no dia de hoje em tôda a Europa» (259).

120 — *Métodos*. — Determinou-se entre nós o *nordestear* e o *noroestear* da *agulha* usando a *Polar* (*Norte*) e a estrêla do *Pé do Cruzeiro* (*Sul*), desde o começo do século XVI, e o *Sol*, desde o meado do primeiro quartel do mesmo século.

Ao primeiro processo se refere João de Lisboa, mandando *bornear o Norte*, quando a *guarda dianteira* ao SW ou ao NE, ou seja a *Polar* no meridiano (n.° 114); e aconselhando *bornear a estrêla* do *Pé do Cruzeiro* (*Sul*), quando no meridiano superior:

> «. . . quando houveres de tomar este cruzeiro [*has*] d'aguardar que . . . . . . esteja direito e esteja a estrêla da cabêça com a do pé em uma linha perpendicular, então estão a estrela do pé e a da cabeça em uma linha com o polo do mundo, a saber, estão norte sul [*fig. 49*]. . . e assim que has de entender que quanto agulha tomar do sudoeste e do sueste, pelas quartas da caixa, já dita atrás, outro tanto tomará a flôr de lis opostamente da parte do norte» (260).

O célebre pilôto declara como «as de ter as agulhas nas mãos» para se poder *bornear* as *estrêlas*, tomando cuidado em que a *agulha* não esteja encostada:

> «. . . e assim mesmo hasde ver que o seu circulo [*anel vertical*] não jaza encostado, mas antes do zenite dele caia uma linha com um chumbo pelo meio da rosa e, vindo assim, está [*pronta*] para se fazer a verdadeira operação, então bornearás pelos ferros dos semi-circulos [*verticais*] ao *Pé do Cruzeiro*» (pág. 23).

Em outro capítulo do *Livro de Marinharia*, vindo de documentos possivelmente anteriores a 1514, também se lê:

> «. . . para saberes a verdade de quanto estás afastado do meridiano olha à noite [*n*]a agulha a diferença que tem o instrumento que sabes [*a agulha de marcar*] e conhecerás a diferença de quanto estás afastado do meridiano, porque estando tu no meridiano justo [*verdadeiro*] a agulha fere no polo, nem mais nem menos, e como dali é fora,

---

(258) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** Ed. *fac-simile*, págs. 162 e 163.

(259) *a*) **Castro** — *Ap.* **4 D.** *Notação famosa e muito proveitosa*, págs. 228 e 229.

Esta *Notação famosa* vem transcrita em:

b) **Castro (D. João)** — *Ap.* **29 M.**

E também parcialmente, em:

c) **Garcia de Cespedes** — *B* **96**, 2.ª Parte: *Hidrografia*, Fols. 131 a 133v.

Além dos *instrumentos* citados houve ainda um outro *de duas lâminas*, delineado por *João Baptista Lavanha*, em fins do século XVI, que vem reproduzido em:

d) **Oliveira** — *Ap.* **36 A**, págs. 86 e 87.

(260) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 37.

logo diz o erro [*variação*] do seu peso, como faz a balança, que, como põe mais a uma banda que a outra, logo prejudica em seu peso» (págs. 18 e 19).

É extraordinária esta comparação dos movimentos da *agulha de marear* com os da *balança*. Como isto se assemelha ao princípio que séculos mais tarde, no XIX, veio a aplicar-se: «A agulha, desviada da sua posição de equilíbrio, segue as leis do pêndulo em movimento».

Não indica João de Lisboa como determinar a *variação pelo Sol*; mas os mareantes portugueses, perdida a *Polar*, ao aproximarem-se do Equador a caminho do Atlântico austral, e mesmo antes de achado o *Regimento do Sul*, certamente que deviam obtê-la pelas *marcações* do *Sol* no momento do seu *nascer* e do seu *pôr* e, possìvelmente, nos momentos das suas *alturas correspondentes* (*iguais*).

Estes processos vêm ainda indicados em Francisco Faleiro ([261]), o qual recomenda:

1.° — Obter a sombra do seu *semi círculo* ou do seu *aftil* no momento da *meridiana*, o qual será dado «con *relox de arena* (ampulheta)» ou outro *relogio* «que sea muy preciso». A direcção da sombra, sendo a do *meridiano verdadeiro*, a leitura da *agulha* permitia conhecer o seu *nordestear* ou *noroestear*.

Mas, reconhecendo a dificuldade da precisão do momento da altura máxima, recomenda de preferência os dois seguintes.

2.° — Tomar a *sombra* do *Sol* quando as *alturas* são *correspondentes*, a primeira de três a uma horas antes do meio-dia, a segunda respectivamente de uma a três horas depois da passagem meridiana.

O meio do arco das *sombras* tomadas é a direcção do *meridiano verdadeiro*; o *nordestear* ou o *noroestear* é o ângulo entre o norte da *agulha* e aquela direcção.

3.° — Marcar o *Sol* ao nascer ou ao pôr, por meio dos

([261]) **Falero** — *Ap.* **6 A, págs. 82 a 86 da edição *fac-similada*.**

aftiles colocados nos extremos da linha *equinocial*, figura 57, isto é, nos pontos E e W do *instrumento*.

O «ângulo entre o norte da *agulha* e o *polo árctico* do *instrumento* é o *nordestear* ou o *noroestar*». O curioso é Faleiro afirmar que esta *variação*, determinada, só é exacta quando a *declinação do Sol* iguala a *latitude* (aliaz *colatitude*) do navio; em todos os outros casos deve acrescentar-se ou tirar-se daquele ângulo a diferença *declinação-Lat.* «e lo que restare sera lo que el aguja nordesteará etc.».

Não se compreendem tão grandes incorrecções da parte de Francisco Faleiro, que certamente dera o seu *Ms.* a lêr a seu irmão Rui.

121 — O nosso Pedro Nunes é muito mais preciso ao recomendar: tomar a *altura* do *Sol antes do meio-dia* e notar a *sombra* do *estilo*, lendo o ângulo ($Z'a$) a partir de W; quando o *Sol* tiver a *mesma altura, depois do meio-dia*, notar a *sombra* ($Z''a$), a partir de E. Se fôr $Z''a = Z'a$ saberemos que a *agulha* vai justa ao polo — *variação nula*; se fôrem desiguais, a *agulha nordesteará* ou *noroesteará* pela metade da diferença:

$$\textit{Variação da agulha} = \tfrac{1}{2}\,(Z''a - Z'a) \text{ ou } \tfrac{1}{2}\,(Z'a - Z''a)$$

A *variação* pelas *sombras*, ao *nascer* e ao *pôr* do *Sol*, está implìcitamente incluída nestas recomendações de Pedro Nunes.

122 — D. João de Castro usou nas suas viagens os processos do *Sol*, bem exemplificados em seus *Roteiros*.

a) *Alturas correspondentes* — Geralmente observava as *sombras* duas ou três vezes *ante-meridiem* e as correspondentes *post-meridiem*, os resultados serviam assim de verificação uns aos outros.

Exemplo I — *Dia 18 de Junho de 1538*.

2.ª *operação ante meo dia* . . . *alt.* = 20° → *Sombra* = 24° ½ SW
2.ª *operação depois de meo dia* *alt.* = 20 → *Sombra* = 56 SE

O arco depois do meio dia foi maior do que o «dante meo dia» 31° ½; o meio são 15° ¾, que é a quantidade que a *agulha* neste lugar *nordestea* ([262]).

Devemos notar que às *sombras* indicadas correspondem os *azimutes da agulha* nos quadrantes opostos.

EXEMPLO II — *Dia 24 de Agôsto de 1538.*

Apontando o Sol no orisonte . . .	*Sombra* 90° W
Quando o Sol se queria por . . .	*Sombra* 74 ½ SE

O arco antes do meio-dia foi maior do que o depois 15° ½, cuja metade, 7 ¾, é a quantidade que neste lugar a *agulha noroestea* ([263]).

O culto D. João de Castro sabia que:

> «. . .estando em esphera recta, que será debaixo da linha, quanta *declinação* tiver o sol esse dia, tanta *largura* [*amplitude*] terá de nascimento» ([264])

isto é: a *amplitude* do *Sol* iguala a sua *declinação*, de Leste para o ponto cardial do nome desta. Conhecida assim a *amplitude* (verdadeira) e, pela *sombra*, a da *agulha*, o cultíssimo marinheiro determinava a *variação* pela diferença das duas (22 e 24 de Agôsto de 1538).

123 — *Tábuas de amplitudes.* — Desde o final do século XVI começaram os nossos pilotos a determinar a *variação* da *agulha*, ao *nascer* e ao *pôr* do *Sol*, usando as «*taboas da largura urtiva* (*amplitude*)» e seu *Regimento*, da autoria de João Baptista Lavanha, que o pilôto-mor Ferreira Reimão (1612) diz serem de 1600:

> «João Bautista Lavanha Cosmographo mór, no ano de 600, fez umas *taboas do lugar do sol e largura de leste, oeste,*

([262]) **Castro** — *Ap.* **4 D,** págs. 213 e 214.
([263]) **Castro** — *Ap.* **4 D,** págs. 332 e 333.
([264]) **Castro** — *Ap.* **4 D,** pág. 330.

> com um *estrumento* de duas *laminas* . . . me deu estas *taboas* e *laminas* [*nota 259*] e a Manoel Monteiro . . . ([265]).

A elas se referem também:

1) O *Regimento náutico* dado ao licenciado Gaspar Jorge do Couto, em 1608, no qual o rei ordenava:

> «Procurareis fazer todos os dias mui ajustadas observações da *diferença das agulhas* ordinárias, para o que usareis pela manhã ao nascer do sol, ou à tarde ao pôr, das *tabuas da largura urtiva de João Baptista* [*Lavanha*] e do *regimento* que para este efeito ordenou» ([266]).

2) O pilôto anónimo do *Ms.* junto ao notável *Roteiro da Índia*, de Aleixo da Mota, aconselha:

> «. . . saber usar das *tabuas da largura* oitava [*urtiva*] de *leste a oeste, feitas por João bauptista Labanha* ou pela *folha* que está no *regimento* intitulado *exame de pilotos feito por Manoel de Figueiredo* . . .» ([267]).

3) O cosmógrafo-mor António de Mariz Carneiro, no *Roteiro das Índias orientais*, que descarada e integralmente reproduz o de Ferreira Reimão (nota 265-*a*), sem ao menos citar êste ilustre nome ([268]).

Logo nos começos do século XVI publicou Manuel de Figueiredo a «*Taboa do apartamento do Sol ao nascer de Leste, Oeste, & ao por em qualquer altura*», já muito mais simples do que as de Lavanha ([269]).

([265]) *a*) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A.**
b) *Códice 6:806* — *Ap.* **40 M.**
c) *Códice de D. Antonio de Ataide* — *Ap.* **36 M.**
([266]) *Livros das Monções* — *B* **139,** vol. I, pág. 217.
([267]) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D,** pág. 198.
([268]) **Mariz Carneiro** — *Ap.* **24 A** e **25 A,** última página do *Roteiro.*
([269]) **Figueiredo** — *Ap.* **20 A,** Fols. 26 a 28v.
As edições de 1608 (há duas) também devem conter a *Tábua*; contudo, em dois exemplares que conhecemos, faltam-lhe justamente os fólios que as deviam trazer e que nos parece eram manuscritos, e possìvelmente acrescentados posteriormente.
As explicações e uso da *Tábua* vêm nos Fols. 25r e 25v.

61

Grãos dos signos	Grãos da altura do Pollo 0		1		2		3		4		Grãos dos signos
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
1	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24	29
2	0	48	0	48	0	48	0	48	0	48	28
3	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	27
4	1	36	1	36	1	36	1	36	1	36	26
5	1	59	1	59	1	59	1	59	1	59	25
6	2	23	2	23	2	23	2	23	2	23	24
7	2	47	2	47	2	47	2	47	2	47	23
8	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	22
9	3	34	3	34	3	34	3	34	3	34	21
10	3	58	3	58	3	58	3	58	3	58	20
11	4	21	4	21	4	21	4	22	4	22	19
12	4	45	4	45	4	45	4	46	4	46	18
13	5	8	5	8	5	8	5	9	5	9	17
14	5	32	5	32	5	32	5	33	5	33	16
15	5	55	5	55	5	55	5	56	5	56	15
16	6	18	6	18	6	18	6	19	6	19	14
17	6	41	6	41	6	41	6	42	6	42	13
18	7	4	7	4	7	4	7	5	7	5	12
19	7	27	7	27	7	27	7	28	7	28	11
20	7	50	7	50	7	50	7	51	7	51	10
21	8	12	8	12	8	12	8	13	8	13	9
22	8	35	8	35	8	35	8	36	8	36	8
23	8	57	8	57	8	57	8	58	8	58	7
24	9	19	9	19	9	19	9	20	9	20	6
25	9	41	9	41	9	41	9	42	9	43	5
26	10	03	10	3	10	3	10	4	10	5	4
27	10	25	10	25	10	25	10	26	10	27	3
28	10	47	10	47	10	47	10	48	10	49	2
29	11	8	11	9	11	8	11	9	11	10	1
30	11	29	11	29	11	29	11	30	11	31	0

FIGURA 64

A primeira Tábua de amplitudes do Sol.

Reprodução da primeira página da *Taboa da largura ortiva* (*Tábua de amplitudes do Sol*), de *João Baptista Lavanha* (1600).
Os sinais marginais representam: à esquerda, *Áries* e *Libra*; à direita, *Piscis* e *Virgo*.
(Do *Códice de D. António de Ataíde* — *Ap.* 36 M).

Grãos da declinação do Sol. 26

Grãos da Eleuação do Pollo	1		2		3		4		5		6		7		8	
G.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.
0	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0	8	0
1	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0	8	0
2	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	5	0	7	0	8	0
3	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	7	1	8	1
4	1	0	2	0	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8	1
5	1	0	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8	2
6	1	0	2	1	3	1	4	1	5	2	6	2	7	2	8	3
7	1	0	2	1	3	1	4	2	5	2	6	3	7	3	8	4
8	1	1	2	1	3	2	4	2	5	3	6	4	7	4	8	5
9	1	1	2	2	3	2	4	3	5	4	6	4	7	5	8	6
10	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	6	8	7
11	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	9
12	1	1	2	3	3	4	4	5	5	7	6	8	7	9	8	11
13	1	2	2	3	3	5	4	6	5	8	6	9	7	11	8	13
14	1	2	2	3	3	6	4	8	5	10	6	11	7	13	8	15
15	1	2	2	4	3	7	4	9	5	11	6	13	7	15	8	17
16	1	3	2	4	3	7	4	10	5	12	6	15	7	17	8	20
17	1	3	2	4	3	8	4	11	5	14	6	17	7	20	8	22
18	1	3	2	6	3	9	4	12	5	15	6	19	7	22	8	25
19	1	4	2	7	3	10	4	14	5	17	6	21	7	25	8	28
20	1	4	2	8	3	12	4	15	5	19	6	23	7	27	8	31
21	1	4	2	9	3	13	4	17	5	21	6	26	7	30	8	34
22	1	5	2	9	3	14	4	19	5	24	6	28	7	33	8	38
23	1	5	2	10	3	16	4	21	5	26	6	31	7	36	8	42
24	1	6	2	11	3	17	4	23	5	28	6	34	7	40	8	46
25	1	6	2	12	3	19	4	25	5	31	6	37	7	44	8	50
26	1	7	2	13	3	20	4	27	5	34	6	41	7	48	8	55
27	1	7	2	14	3	22	4	29	5	37	6	47	7	52	8	59
28	1	8	2	16	3	24	4	32	5	40	6	48	7	56	9	4
29	1	9	2	17	3	26	4	34	5	43	6	52	8	1	9	9
30	1	9	2	19	3	28	4	37	5	47	6	56	8	5	9	15

FIGURA 65

Reprodução da primeira página da *Taboa do apartamento do Sol ao nascer, etc.* (*Tábua de amplitudes do Sol*) de *Manuel de Figueiredo* (*Ap.* 20 A).

Ambas mostram o engenho calculador dos cosmógrafos-mores, seus autores.

a) *Tábua de Lavanha* — O original da *Tábua* de Lavanha deve ter-se perdido, mas encontramo-la reproduzida, com exemplos, no *Códice de D. António de Ataíde* (nota 265-*c*) e no *Códice* n.º 6.806 (nota 265-*b*). A figura 64 reproduz a primeira página da *Tábua* manuscrita daquele *Códice*; os seus argumentos são:

Horizontal . . . *Graus da altura do polo* (até 44°).
Vertical . . . . . *Graus dos signos.*

Consta de nove páginas por cada quatro *signos*, ou sejam vinte e sete páginas.

Como se nota, o navegador precisando conhecer o *signo* do *Sol* (o qual era fornecido em outra *tábua* que no *Códice* precede a anterior), a *Taboa da largura ortiva* de Lavanha não era prática, embora tivesse sido usada a bordo dos navios portugueses.

b) *Tábua de Manuel de Figueiredo* — Verdadeiramente notável, a «*Taboa do apartamento do Sol ao nascer etc.*» de Manuel de Figueiredo, figura 65. Consta de seis páginas, sendo seus argumentos:

Vertical . . . . . *Graus da elevação do polo* (até 60°).
Horizontal . . . *Graus da declinação do Sol.*

É a primeira no género e serviu de modêlo a tôdas as *Tábuas de amplitudes* que se lhe seguiram (como Naiera, em 1628) [270], incluindo as actuais.

124 — *Registos da variação da agulha.* — Os *Roteiros* dos pilotos portugueses, especialmente desde os de D. João de Castro, registam as diferentes *variações da agulha* obtidas no mar; a êles se deve em grande parte o seu conhecimento nessa época brilhante.

Alguns estrangeiros afirmam que a primeira *Carta de*

(270) **Naiera** — *Ap.* **30 A, Fols. 84 a 87v.**

linhas isogónicas foi desenhada por Alonso de Santa Cruz; contudo êle próprio conta que fez uma *Carta de marear*. com os meridianos de 15 em 15 graus, destinada a evidenciar que a *longitude variava com o nordestear e o noroestear das agulhas* [271]: era assim uma *Carta* demonstrativa *da altura de leste-oeste pela variação* e jámais *de isogonas.*

Andrade Corvo, nas *Linhas isogónicas do século XVI*, apêndice ao *Roteiro* de D. João de Castro (1538), conta que o já citado jesuíta italiano Cristóvão Bruno (ou Bôrro) deixou escritas as *instruções*, hoje perdidas, que êle dava em Lisboa aos pilotos, portugueses e espanhóis, sôbre o *registo* das *variações da agulha*, destinadas a *rectificar as linhas de igual variação* (*isogonas*) de uma sua *Carta de navegação de leste-oeste* [272].

Bôrro teria sido assim o autor da primeira *Carta de isogonas* nos primeiros anos do século XVII, ou seja aproximadamente um século antes que Halley apresentasse a sua (1700).

C – Desvio da agulha e Atracção local

125 — *Desvio da agulha.* — O almirante Almeida d'Eça, lendo atentamente os *Roteiros* de D. João de Castro, observou em 1894 que foi êste grande capitão e notabilíssimo pilôto o primeiro que notou o *desvio da agulha* [273], registado da seguinte forma em Moçambique, figura 66, aos 5 de Agôsto de 1538:

> «. . . este dia quis obrar com o instrumento das sombras para verificar a variação das agulhas . . . achei-as tão desconcertadas, que foi cousa espantosa . . . Isto me teve muito suspenso, até que entendi a causa, e foi um berço que estava no mesmo lugar, onde eu queria fazer as operações, *o ferro*

(271) **Santa Cruz** — *B* **212**, págs. 29 e seguintes.
(272) **Andrade Corvo** — *B* **6**.
(273) **Almeida d'Eça** — *B* **5**, pág. 29.

do qual berço chamava a si as agulhas e as fazia desvariar desta maneira;. . . e assim algumas outras que fiz na paragem do Brasil, onde achei notáveis diferenças, que foi por as fazer perto donde estava alguma peça de artelharia, ancoras, ou qualquer outro ferro, como me passava a todas as partes da nau buscando lugar conveniente a esta obra» (274).

FIGURA 66

Pôrto de Moçambique em 1538.

Reprodução de um *desenho de Moçambique* de *D. João de Castro* (*Ap.* **4 D**), *onde o ilustre marinheiro descobriu e registou o «Desvio da agulha» aos 5 de Agôsto de 1538.*

Estava descoberto o *desvio da agulha,* 128 anos antes de Cristóvão Deniz (1666), de Nieppe, que a história regista como tendo sido quem primeiro vagamente o pressentiu (275).

126 — *Atracção local.* — O alemão G. Hellmann (276)

---

(274) **Castro** — *Ap.* **4 D,** pág. 308.
(275) **Marguet** — *B* **151,** pág. 278.
(276) *a*) **Hellmann** — *B* **112,** pág. 135.
Citado por:
b) **Pereira da Silva** — *B* **173,** n.º 12.

observou que D. João de Castro também foi o primeiro a reconhecer a *atracção local,* conforme o grande mestre registou, em Dezembro de 1538, quando no ilhéu de Chaul (277).

Estava então em terra; mas, já a bordo, em 13 do mesmo mês, achou que a *agulha nordesteava* 10° ¼ no rio do Pagode de Baçaim e, em 23, *noroesteava* 12° ½ na barra de Baçaim: uma diferença de 22° ¾ entre as duas *variações.* São interessantes os seus comentários sôbre tão grande mudança, em tão pequena distância e num mesmo meridiano:

> «A isto não sei assinar outra causa, salvo que como quer que fiz estas considerações muito pegado com a terra onde tinha por vezinho um rochedo e penedia, já pode ser *estes penedos serem da espécie e natureza do manhete,* ou a *matéria* e *composição deles ser ferrenha,* e por esta causa *atraírem para si o ferro da agulha* desviando-o do seu natural lugar» (278).

Além do *desvio da agulha* também D. João de Castro notou assim a *atracção local,* que só séculos mais tarde nos aparece observada: é que o grande homem aliava à sua extraordinária erudição o verdadeiro *sentido observador do marinheiro.* Os seus três *Roteiros* (ver *Apêndice*) são verdadeiros monumentos de investigação e ciência marítimas, como em magistrais palavras o reconheceram Hellmann e Nordenskiöld (279). O seu *Ms.* de Madrid (280) é igualmente um notável documento da sua ciência cosmográfica e geográfica.

127 — Alonso de Santa Cruz, que em 1545 esteve em

---

(277) **Castro** — *Ap.* **3 D,** págs. 59 a 62.
(278) **Castro** — *Ap.* **3 D,** pág. 99.
Este ilhéu de Chaul fica «duas legoas» (de 5920 metros cada uma) ao Norte da foz do rio de Chaul.
(279) *a*) **Hellmann** — *B* **112,** pág. 123.
b) **Nordenskiöld** — *B* **169,** pág. 148.
Citados por:
c) **Pereira da Silva** — *B* **173,** n.º 12.
(280) **Castro (D. João)** — *Ap.* **29 M.**

Lisboa (como já dissemos) onde D. João de Castro lhe deu cópias dos seus *Roteiros*, cita as observações do nosso ilustre homem sôbre o ilhéu de Chaul. D. João de Castro, de quem o cosmógrafo espanhol faz grandes elogios, é dos poucos portugueses que Santa Cruz não espoliou.

7 — Cartas de marear ([281])

«Mas porque per discurso de tempo: as outras costas de ponente e Guiné: se assentaram per alturas . . .»

(*Pedro Nunes*, TRATADO EM DEFENSAM DA CARTA DE MAREAR, no TRATADO DA SPHERA, Coimbra, 1537, pág. 131).

128 — *Portulanos medievais.* — A expressão hispânica *Carta de marear* parece ter sido empregada, antes do século XV, como guia ou livro de viagem; só talvez com o Infante D. Henrique veio ela a adquirir a significação de *mapa*.

Os *portulanos* e os *mapas-mundos* davam sobretudo indicações de interêsse geográfico, que os povos mediterrânicos estenderam, nos primeiros, ao uso marítimo, juntando-lhe as informações sôbre distâncias e outras que os interessavam; e *rumando-os*, segundo os vários ventos, partindo geralmente de um ponto central e de outros regularmente distribuídos sôbre todo o *portulano*. A *rumagem* formava uma verdadeira *teia*, cujas linhas ainda vêmos coloridas em alguns documentos cartográficos.

Os *portulanos* mediterrânicos — italianos, catalães e maiorquinos — não tinham graduações de *latitude* nem de *longitude*, vendo-se em quási todos pequenas *escalas*, possìvelmente arbitrárias, divididas em *milhas italianas*; êles eram, assim, simples *Cartas loxodrómicas*. Efectivamente,

([281]) Ver sôbre êste assunto: **Barbosa** — *B* **18**.

na navegação costeira, e mesmo na de longo curso, com o auxílio da *Toleta de marteloio* (n.ᵒˢ 257 a 262), não havia necessidade de *Cartas graduadas*.

A longa prática dos mareantes mediterrânicos, permitindo o conhecimento relativamente exacto dos rumos e distâncias das rotas comerciais, conduziu os construtores dos *portulanos* medievais à execução do chamado *portulano-normal*, que só veio a tornar-se modelar nas últimas décadas do século XIII ([282]). Abrangia êle não só as costas do Mediterrâneo, mas ainda as do Mar Negro, as ocidentais europeias e parte das do noroeste africano. Dêle derivaram os construídos até aos primeiros *descobrimentos marítimos* portugueses.

A — Cartas planas de marear, rectangulares e quadradas

129 — A *Carta plana rectangular* de Marino de Tiro (cêrca do ano 100) era construída em *projecção cilíndrica, eqùidistante*, isto é, sôbre um cilindro, perpendicular ao equador, interceptando a terra no *paralelo de Rhodes* (36° N), figura 67. O comprimento do *grau* da *escala das latitudes*, sempre constante, acima e abaixo dêste *paralelo* de 36°, era de cêrca de $^5/_4$ do do *grau* do referido *paralelo*, isto é:

Esf.) . . 1° de *Lat.* $= 1^\circ$ de *Long.* $= 1^\circ$ *equatorial*
Car.) . . 1° do *par.* $= 1^\circ$ de *Long.* $\times \cos 36^\circ = 1^\circ$ de *Lat.* $\times \cos 36^\circ$

Logo:

Car.) . . 1° de *Lat.* $= 1^\circ$ do *par.* $\times \sec 36^\circ = 1^\circ$ do *par.* $\times 1{\cdot}24$

com:

$$1{\cdot}24 = \text{cêrca de } ^5/_4$$

([282]) **Nordenskiöld** — *B* **169**, págs. 16 e 46.

Desta forma, as *distâncias* entre os *meridianos* (*graus* do *paralelo*) eram cada vez maiores acima e menores abaixo do *paralelo* de 36° N do que a realidade, relativamente ao *grau do meridiano*, o qual se conservava sempre constante.

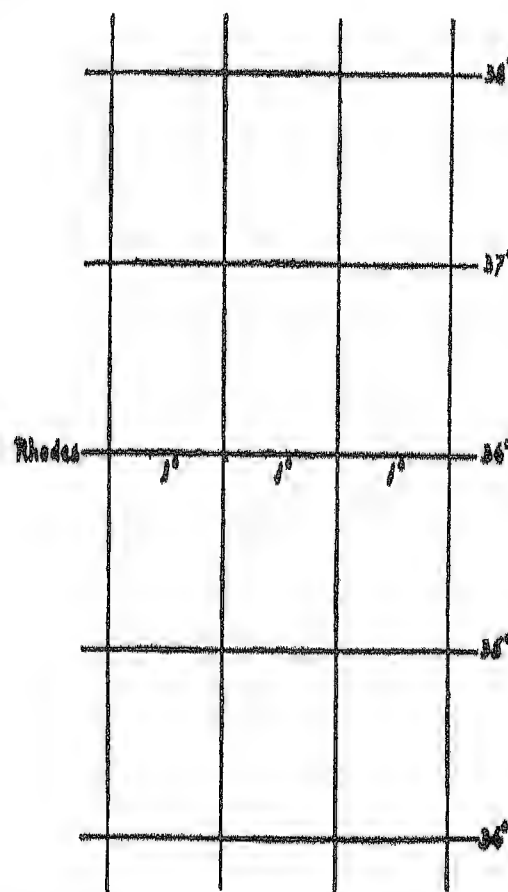



FIGURA 67

Esquema da *projecção* de *Marino de Tiro* (*grau do meridiano*=5/4 do *grau do paralelo de Rhodes*).

a) Cartas de marear rectangulares

130 — Com a criação portuguesa dos *Regimentos da altura do polo*, sentiu-se a necessidade da *escala das latitudes*, afirmando Gelcich e Marguet (283), entre outros, que as *Cartas graduadas* foram introduzidas na *Náutica* pelo

(283) *a*) **Gelcich** — *B* **97**, pág. 61.
b) **Marguet** — *B* **151**, pág. 99.

nosso Infante D. Henrique. Embora faltem os precisos documentos, a afirmativa é de aceitar, porque o Infante soubera rodear-se de bons técnicos, entre os quais sobressaía, como dissemos, o célebre mestre Jácome — fazedor de *Cartas de marear*.

Não há dúvidas quanto ao uso de *Cartas de marear* nessa época, por isso que Azurara o declara ao reproduzir a fala do Infante a Gil Eanes, incitando-o em 1434 a dobrar o Bojador:

> «. . . mas quereis-me dizer que por opinião de quatro mareantes, os quais como são tirados da carreira de Flandres, ou de alguns outros portos para que comunmente navegam, *não sabem mais ter agulha nem carta para marear*» (284).

O que indirectamente é ainda confirmado pelo mesmo Azurara, quando, depois de declarar que até ao ano de 1446 tinham sido mandadas 51 caravelas ao longo da costa africana, se lhe refere nestes têrmos:

> «E foram estas caravelas a alem do Cabo [*Bojador*] 450 *léguas*. E acha-se que toda aquela costa vai ao sul, com muitas pontas, segundo que este nosso principe mandou acrescentar na *carta de marear* . . . . . . e o que se mostrava no *mapamundi*, quanto ao desta costa, não era verdade, cá o não pintavam senão a aventura; *mas isto que agora é posto nas cartas, foi cousa vista por ôlho*, segundo já tendes ouvido» (285).

(284) **Azurara** — *B* **12**. Ed. de Paris, pág. 57.
(285) *a*) **Azurara** — *B* **12**. Ed. de Paris, pág. 372.
É curioso registar que o italiano Gracioso Benincasa, desenhador de *Cartas* (1461 a 1482), escreveu numa espécie de «Portolano» que lhe pertenceu, conservado no *Arquivo Comunal de Ançona*:

> «. . . jo Gratioso Benincasa faro menzione di porti e luoghi di terre di marina . . . . . . i quali porti et sembianze di terra non sono tratte niuna di la charta, ma *sono tochate con mano e vigiute cholli ochi*. 1445, a di 24 di febraro».

Ver:
b) **La Roncière** — *B* **122**, Vol. II, pág. 61.
Sôbre as *Cartas* desenhadas por Gracioso Benincasa ver a excelente monografia:
c) **Emiliani** — *B* **67**.

A *Carta de marear* devia ser a *padrão* ou *prototipo real*, já em comêço de execução nos *arquivos* da *Casa da África*, de Lagos — embrião da futura *Casa da Mina*, e depois da *Índia*, da cidade de Lisboa.

Diogo Gomes, também directamente confirma o uso a bordo da *Carta de marear*, a propósito da sua já citada viagem à Guiné, em 1460:

> «É certo que, na *carta* aparece o *caminho de navegar*, a *rota do navio* . . .» (último período da citação do n.º 29).

Quanto a marcarem-se as *latitudes* nas *Cartas de marear*, o nosso Pedro Nunes, ao tratar do intento de emendar estas últimas, declarava:

> «Mas porque per discurso de tempo: as outras costas de ponente e Guiné: se assentavam per alturas . . .» (286).

131 — É muito provável que as *Cartas de marear*, dos primeiros *descobrimentos*, fôssem *rectangulares*, na projecção de Marino de Tiro, referentes ao paralelo de Lisboa (39° redondos) — na relação $^9/_7$, do *grau* do meridiano para o *grau* do paralelo, em vez dos $^5/_4$ de Marino.

De Portugal devem ter passado à Itália — com os *informadores* (*sic*) estrangeiros, residentes no nosso país; não havia sigilo verdadeiramente resistente — prova-o o célebre e discutidíssimo *Mapa de Toscanelli*, que acompanhava a sua igualmente célebre carta, escrita ao cónego Fernão Martins em 25 de Junho de 1474 (287). É de H. Wagner a mais interessante reconstituïção dêste *Mapa*, hoje perdido; Pereira da Silva descreve-o nestes têrmos:

> «O mapa . . . era desenhado sôbre uma rêde de malhas rectangulares formada por meridianos e paralelos equidistantes [*fig. 68*]. Os lados de cada rectângulo estavam, segundo H. Wagner, na proporção [$^4/_3$] do comprimento do grau do equador para o do grau do paralelo de 41°, em que Toscanelli, seguindo Regiomontano, situava Lisboa. Os graus de latitude, marcados na direcção dos meridianos, eram de 66 milhas e dois terços de milha, que Toscanelli atribuía ao grau do círculo máximo terrestre [*n.º 138*], do que resultava

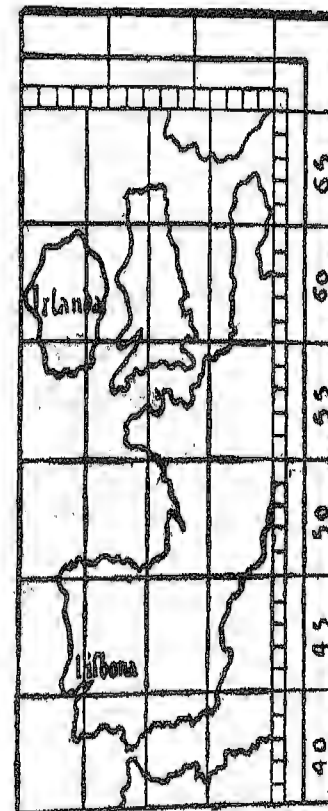



FIGURA 68

O *canto NE* do *mapa* de *Toscanelli*, segundo *H. Wagner* (*grau do meridiano*=4/3 *do grau do paralelo de Lisboa*, cuja *latitude*, segundo Regiomontano, era de 41° N).

> para o grau do paralelo de Lisboa a extensão de 50 milhas ($^4/_3 \times 50 = 66\ ^2/_3$), e os graus de longitude têm no mapa êste número de milhas em todos os paralelos. O *paralelo de Lisboa* tinha assim a mesma importância fundamental do *paralelo de Rhodes* na *carta* de Marino» (288).

---

(286) **Nunes** — *B* **32 A**, pág. 131.
(287) Ver sôbre êste assunto:
Malheiro Dias — *B* **146**.

---

(288) *a*) **Pereira da Silva** — *B* **173**, n.º 15.
Rinaldo Caddeo, no prefácio da sua edição de:
b) *Le Navigazioni attlantiche di Alvise da Ca' da Mosto* — *B* **132**, escreve:

> «De questo momento (1460) la cartografia italiana segue dappresso l'avanzata delle navi lusitane . . .» (pág. 79).

mas esquece-se de citar os secretos informadores.

A cartografia italiana já estava, então, sob a influência das informações colhidas nas longas viagens dos navios portugueses, quer por meio dos *correspondentes* (?) ao serviço do estrangeiro, quer pelos próprios italianos que tanto deambulavam nas lusas caravelas.

Cadamosto, com as *Relações* das suas duas viagens e da de Pedro de Cintra, levou consigo uma *Carta* feita pela sua mão, hoje perdida com os respectivos registos:

> «Cosi he notato in la carta de navigar facta per me Alovise da Mosto di questo paese» [289].

As *Cartas* de *Gracioso Benincasa* (1461-1482) e as doutros estrangeiros cêdo sofreram a influência lusa das informações colhidas em Cadamosto e outros [290].

b) Cartas de marear quadradas

132 — É muito natural que, com as explorações no hemisfério austral, viesse a extensão das *Cartas* além do equador e o conseqüente abandono do *paralelo* de Lisboa, passando a usar-se, como referência, a *circunferência equatorial*; daí as *Cartas planas quadradas*. Quem sabe se foi ainda mestre José Vizinho o autor da mudança, vindo elas assim, possìvelmente, desde 1484 ou 1485.

A 2.ª *Nota* de Colombo, referente à viagem de Bartolomeu Dias (1487-1488), incompletamente transcrita no n.º 18, termina assim:

> «. . . distante o ultimo lugar [*cabo da Boa Esperança*] de Lisboa 3100 léguas, cuja viagem traçou, légua por légua,

(289) *a*) **Zurla** — *B* **251**, pág. 54.
Citado por:
b) **La Roncière** — *B* **122**, Vol. II, págs. 60 e 61.
(290) **La Roncière** — *B* **122**, Vol. II, pág. 61.
É interessante notar que lêmos algures que Benincasa esteve embarcado em navios portugueses.

> em uma *carta de navegação*, para a apresentar à vista do serenissimo Rei, em tudo o que intervi» [291].

Esta *Carta* já devia ser do tipo das *planas quadradas*.

133 — *As mais antigas Cartas de marear quadradas conhecidas.* — Diz Gelcich que a mais antiga *Carta de marear*, com um *meridiano graduado* (em *graus*) foi desenhada por Gracioso Benincasa [292]; era porém uma *Carta geográfica* e não *de marear*.

Mas os portugueses usaram dessas *Cartas de marear nacionais* ainda no século XV, hoje perdidas. É o que se deduz de uma passagem de João de Lisboa, respeitante ao *tronco das léguas*, conforme mais adiante mostraremos (n.º 167). E também da seguinte passagem da *Carta de Mestre João* (1 de Maio de 1500):

> «. . . tomámos a altura do sol ao meio dia . . . segundo as regras do astrolabio, julgamos estar afastados da equinocial 17 graus, e ter porconseguinte a altura do polo antarctico em 17 graus. . . . . . Quanto, Senhor, *ao sitio desta terra*, mande Vossa Alteza trazer um *mapa-múndi* que tem Pero Vaz Bizagudo e por ai *poderá ver Vossa Alteza o sitio desta terra* . . . é *mapa* antigo . . .» (*Carta de Mestre João*, em extra-texto referente ao n.º 78)

que indirectamente mostra que êsse *mapa-múndi* de Bizagudo *tinha marcadas* as *latitudes*, isto é, tinha desenhado *um meridiano graduado* em *graus*, pois só assim poderia D. Manuel verificar o «*sitio desta terra*», que mestre João indica estar em 17° S.

O próprio *Mapa* de Cantino (1502, fig. 54), já tem traçados o equador e os trópicos (23° 33′ N e S), o que de-certo implica o prévio emprêgo ou conhecimento de um *meridiano graduado* em *graus*.

(291) *a*) **Ispizua** — *B* **117**, Vol. II, pág. 219.
b) **Bensaúde** — *B* **26**, pág. 108.
(292) **Gelcich** — *B* **97**, pág. 61.

Ao tratarmos dos *troncos das léguas* (n.º 167) chegamos implìcitamente à mesma conclusão.

A primeira *Carta de marear* que conhecemos, com um *meridiano* naquelas condições, é a do nosso cartógrafo Pedro Reinel, figura 69, parecendo ter sido confeccionada em Lisboa *c.* 1502; esta *Carta* é *plana quadrada*, embora não apresente os respectivos quadrados. Como Pedro Reinel já desenhava *Cartas* no fim do século XV, hoje perdidas ou ainda desconhecidas, é possível que também nelas usasse um *meridiano graduado* em *graus*.

A conhecida *Carta do dr. Hamy*, figura 70 (extra-texto) — do nome do notável historiador que a descreveu — também contém um *meridiano graduado*; mas é italiana e de dáta posterior a 1504, como o mostrou o dr. Duarte Leite, e não portuguesa de 1502, como queria o dr. Hamy (293).

Em Portugal usou-se o *meridiano graduado* a passar pelo Cabo de S. Vicente, considerado o de Lisboa, que era assim o *primeiro meridiano dos Descobrimentos*, e a que D. João de Castro, nos seus *Roteiros*, chama «*o meridiano das operações*». Transcrevemos a seguinte passagem do seu *Roteiro de Lisboa a Goa* (1538), por ser a primeira em que se lhe refere:

> «Quando fiz estas operações, eu me fazia 10 graos ½ do meridiano que passa pelo cabo de são Vicente para a banda do occidente . . .»
>
> [O *meridiano das operações*. Nota do autor (294)]

Êste *primeiro meridiano* deve ser coisa muito antiga entre nós, por isso que Cristóvão Colombo já implìcitamente se lhe refere a propósito da *diferença de longitude* entre o Cabo de S. Vicente e Saona (n.º 98). O *meridiano de S. Vicente* foi depois estendido a tôda a península, se-

---

(293) *a*) Hamy — *B* 111.
b) Leite — *B* 127.
c) Cortesão (Armando) — *B* 53.

(294) Castro — *Ap.* 4 D, pág. 150 e sua nota 2.

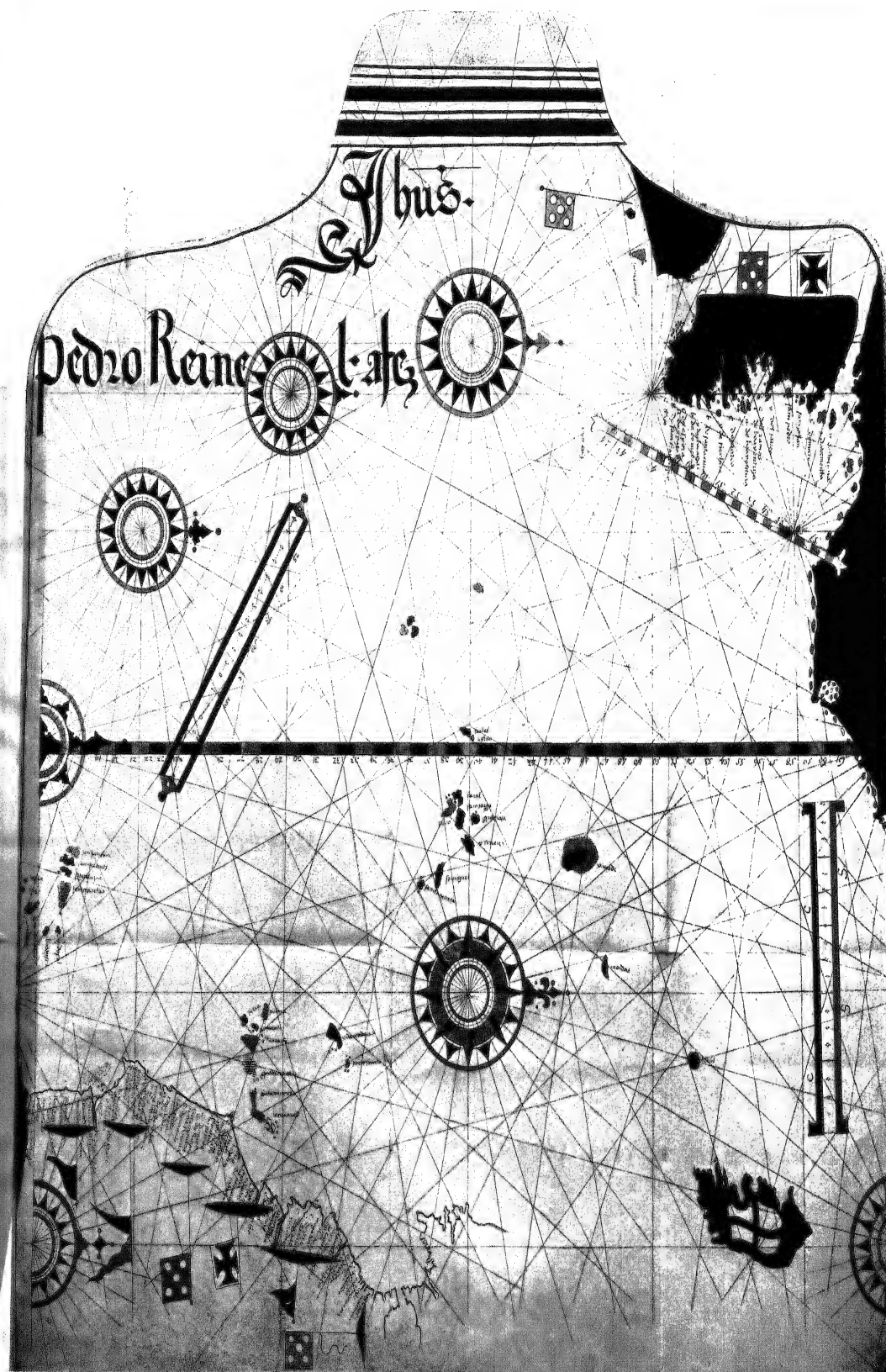



FIGURA 69

Reprodução a ½, de parte da *Carta de Pedro Reinel* (c. 1502), conservada na Biblioteca do Estado, em Munich, *com um meridiano graduado*.
A *orientação* a 22º ½ NE da *pequena escala graduada* (de 44º a 57º) parece indicar a *variação da agulha* (22º ½ E), coeva, na região onde esta *escala* está desenhada

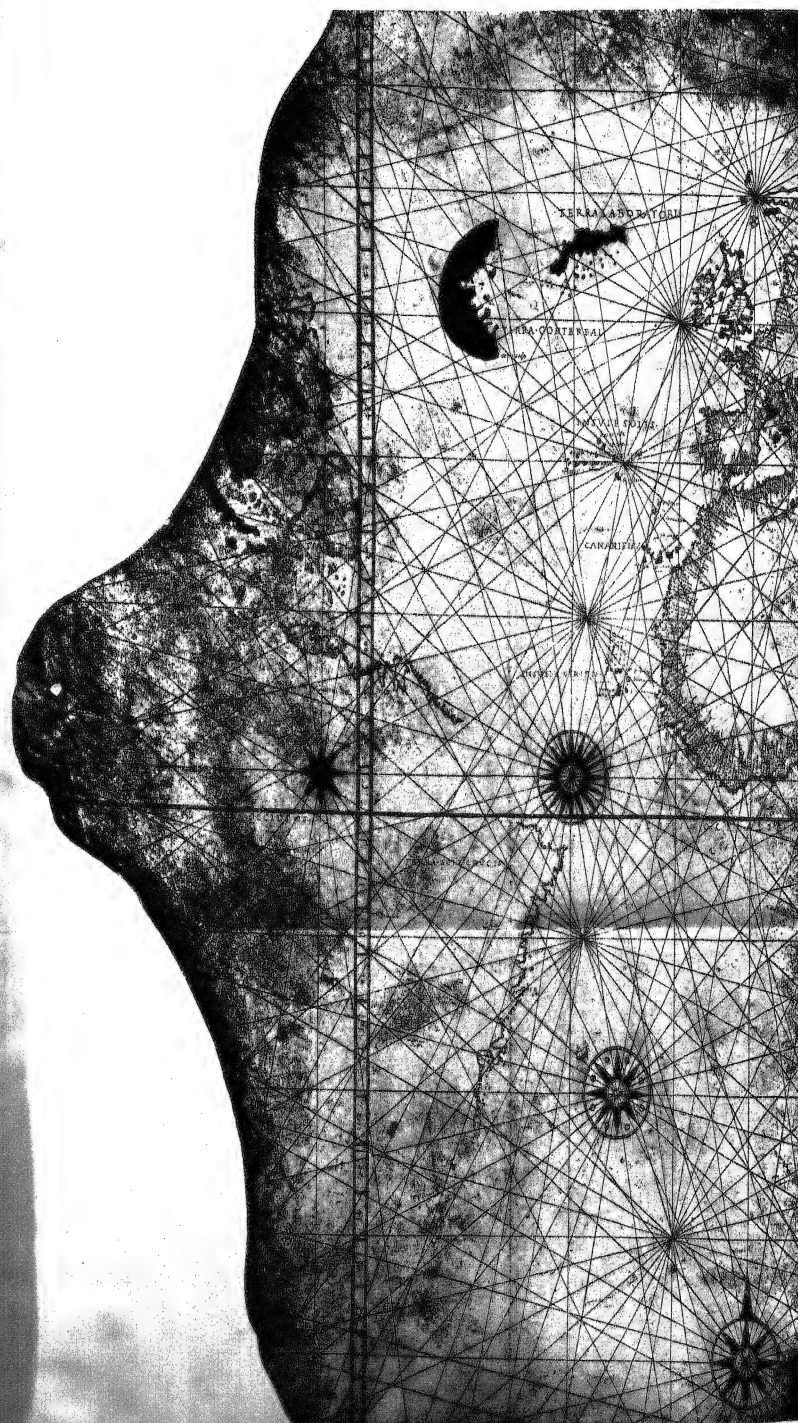



FIGURA 70

Reprodução parcial da *Carta de autor estrangeiro ignorado*, talvez *italiano*, conhecida por *Carta do dr. Hamy* (posterior a 1504), com um *meridiano graduado*.
(Existente na Huntington Library, de San Marino, Califórnia)

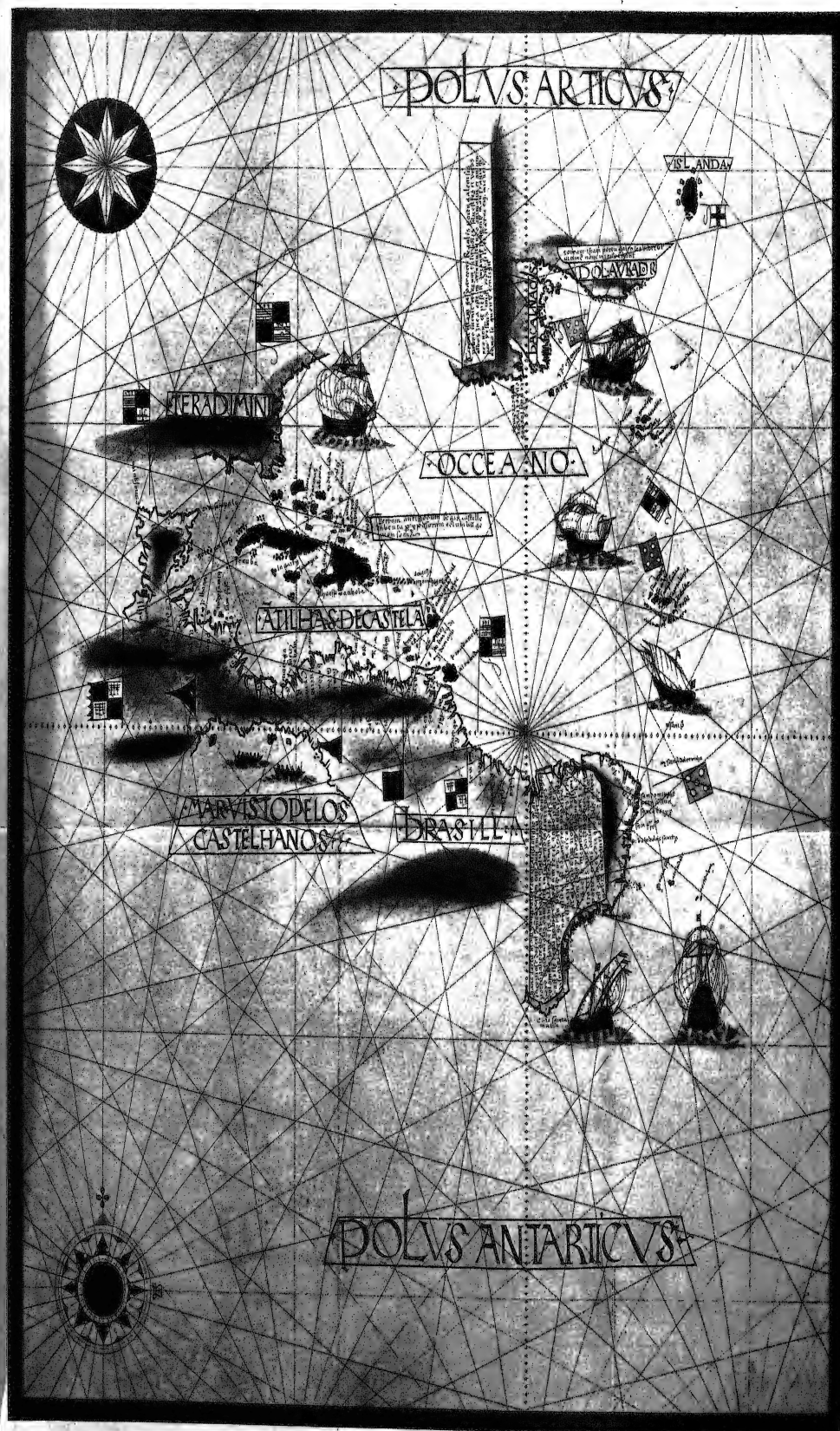



FIGURA 71

Reprodução a ½, de parte da *Carta* portuguesa atribuída a Jorge Reinel (*c.* 1519), conservada nos Depósitos do Exército, em Munich, *com o equador e um meridiano graduados* (conhecida por *Kunstmann IV*)

gundo o testemunho de Cortés (295), embora nas *Cartas* portuguesas conhecidas, com *meridiano graduado*, êle esteja colocado de uma forma que nos parece arbitrária.

É também de Gelcich a indicação de que a mais antiga *Carta de marear* conhecida, com *graduação de longitudes*, é a devida ao nosso Diogo Ribeiro (1529). Deve também ser um equívoco, porque a mais antiga nestas condições, é *uma* de um *português*, conhecida por *Kunstmann IV*, figura 71, e que o dr. Armando Cortesão atribue a Jorge Reinel (*c.* 1519) (296). Contudo a de Diogo Ribeiro é já muito mais perfeita nas graduações meridianas e equatoriais.

134 — É preciso bem frisar que os *portulanos* e as *Cartas* ricamente iluminados, portugueses e estrangeiros, que ainda se conservam em bibliotecas e arquivos, públicos e particulares, geralmente além-fronteiras, não eram destinados ao uso de bordo.

Nessas *Cartas* iluminadas eram as *linhas da rumagem* das seguintes côres: os oito rumos principais (cardiais e intercardiais) a preto, as oito meias partidas (NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW e NNW) a verde, e as dezasseis quartas (N4NE, NE4N, NE4E, E4NE ...... W4NW, NW4W, NW4N e N4NW) a vermelho; já isto se nota no *Mapa* de Cantino (1502) e ainda Manuel de Figueiredo o indica em 1625 (297).

A bordo empregavam-se *Cartas de marear* menos vistosas, cópias dos *prototipos* conservados nos arquivos reais, onde os nossos cuidadosos pilotos iam lançando as *alturas* (*do polo*) observadas e talvez as possíveis *longitu-*

---

(295) *a*) **Cortés** — *B* **51**, Fol. 65r e 65v.
Citado por:
b) **Cortesão (Jaime)** — *B* **56**, pág. 231.

(296) *a*) **Kunstmann** — *B* **121**.
b) **Cortesão (Armando)** — *B* **53**, Vol. I.

(297) **Figueiredo** — *Ap.* **21 A**, Ed. de 1625, Fol. 19.
É interessante notar que a *rosa* iluminada da agulha de João de Lisboa, figura 56-*a*, tem os *rumos* coloridos como a *rumagem* das *cartas*, excepto os intercardiais que são dourados.

des, mal estimadas; desenhando e completando os contornos costeiros, continentais e insulares; e, naturalmente, os escolhos perigosos que a sua prodigiosa navegação lhes permitia anotar. Os desenhos das angras e portos que iam descobrindo ou visitando, e as vistas da terra que iam colhendo, eram anexados aos *Roteiros* (e muitas vezes aos *Diários de Navegação*) que também iam escrevendo ou ao aperfeiçoamento dos que já possuiam.

As *Cartas* de bordo e os *Roteiros*, assim acrescidos e emendados nas longas e acidentadíssimas viagens, eram destinados às autoridades marítimas metropolitanas. Em Portugal, os técnicos examinavam êstes preciosos elementos, que os *mestres das Cartas de marear* depois lançavam nas *Cartas-prototipos* dos arquivos reais, que assim iam melhorando-se continuamente.

Já indicámos como Azurara (n.° 130) e Colombo (n.° 132) se referem a êste assunto.

Perderam-se essas preciosas *Cartas lusas* do século XV, poucas restando das *iluminadas* do XVI ([298]). Construíram-se em Portugal as naves e todo o seu enorme apetrechamento, não é por isso lícito duvidar-se de que também aqui fôssem executados todos os *instrumentos náuticos* — incluindo as *Cartas* — que os mareantes utilizavam nas suas explorações oceânicas.

Em extra-texto vão os *fac-símiles* de 23 *rosas* de *Cartas portuguesas* do século XVI e de uma do XVII.

B — Pomas

135 — Conservam-se ainda elementos que permitem afirmar que, além das *Cartas* e *Mapas*, se usaram também *espéras* (*esferas*) ou *pomas*.

([298]) Em:

a) **Cortesão (Armando)** — *B* 53, pode ver-se a lista dos *Cartógrafos portugueses*, dos séculos XV e XVI.

E em:

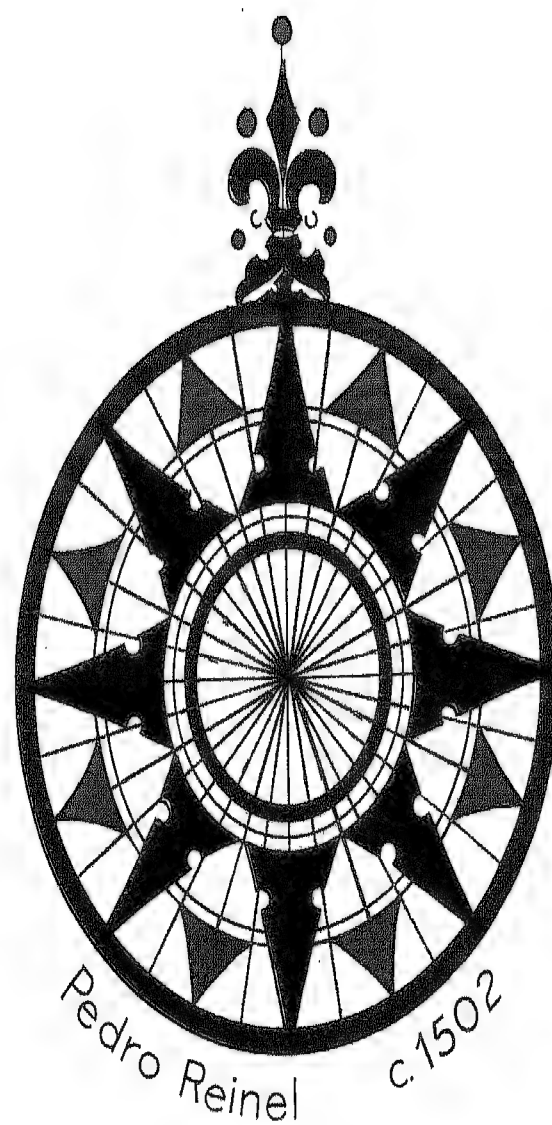
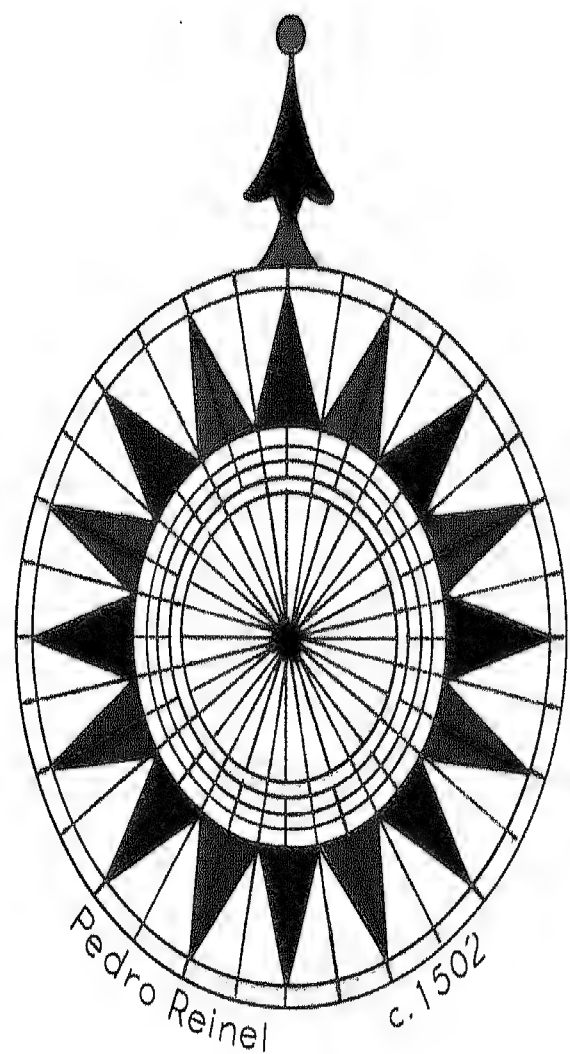
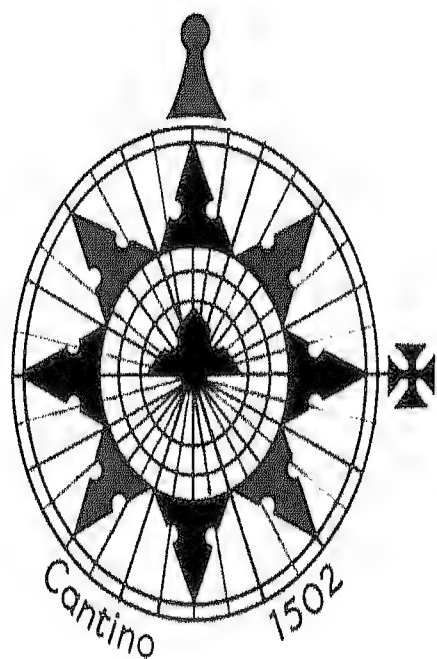
b) **Fontoura da Costa** — *B* [illegible], um ensaio de resenha das *Cartas portuguesas*, dos mesmos séculos, ainda existentes em arquivos nacionais e estrangeiros.

ALGUMAS ROSAS DOS VENTOS
DAS CARTAS DE MAREAR PORTUGUESAS

1502 — Cantino (uma).
c. 1502 — Pedro Reinel (duas).
c. 1520 — Anónimo (uma).
1524
1530 Francisco Rodrigues (uma).
1528 — Pêro Fernandes (uma).
1529 — Diogo Ribeiro (uma).
1534 — Gaspar Viegas (duas).
1535
1540 Lopo Homem? (uma).
c. 1630 — João Teixeira (uma).
1557 — Diogo Homem (uma).
1558 — Diogo Homem (uma).
1563 — Lázaro Luiz (três).
1568? — Vaz Dourado? (uma).
1567 — João Martins (uma).
1568 — Diogo Homem (duas).
1571 — Vaz Dourado (três).
1666 — João Teixeira Albernaz (uma).

Cantino 1502

Pedro Reinel c.1502

Pedro Reinel c.1502

O célebre alvará de D. Manuel, de 13 de Novembro de 1504, complemento de um *mandato real* anterior em que proibia aos *mestres* das *Cartas de marear* lançar-lhes navegações além das ilhas de S. Tomé e Príncipe, contém a seguinte ordem:

«. . . defendemos [*prohibimos*] que não façam nenhuns mestres das *cartas de marear*, nem outros alguns oficiais nenhumas *pomas* grandes, nem pequenas, de pouco, nem muito, porque não queremos que se façam em maneira alguma . . .» (299).

Anos depois as *pomas* e as *Cartas* deram muito que falar, a quando da reünião da célebre *Junta de Badajoz*, em 1524:

a) No *Regimento*, que em 24 de Março de 1524 deu aos seus delegados na raia (Elvas-Badajoz), diz o rei:

«Os astrologos e marinheiros que enviamos para o caso da propriedade e juizo dela, e da demarcação pelo que está capitulado pelas primeiras capitulações . . . e posto que hajam de praticar no modo, assim pelas *cartas de marear*, como pelas *pomas* . . .» (300).

b) Nos apontamentos, já referidos (n.° 104), que D. Jaime, duque de Bragança, enviou a D. Manuel, afirma o duque a falsidade das *Cartas*, acrescentando:

---

(299) Êste alvará vem publicado em:

a) *Alguns documentos* — *B* **4**, págs. 138 e 139.

Perdeu-se a cópia do *mandato* real, mas devia ser anterior a 21 de Agôsto de 1501, data em que Angelo Trevisan, secretário do *oratore* veneziano em Espanha Domenico Pisani, escrevia ao analista Domenico Maripetro, a propósito da viagem de Pedro Álvares Cabral a Calecute:

«. . . de carta de quel viazo non è possibile haverne, che el re ha messo pena la vita a chi la dà fora».

em:

b) **Berchet** — *B* **28**, pág. 47.

Citado por:

c) **Leite** — *B* **128**, pág. 227.

(300) *Regimento para os Letrados* — *B* **202**.

«Pelas *pomas* não se pode fazer demarcação [*do meridiano a 370° W das ilhas de Cabo Verde*], porque as *pomas* são feitas a beneplacito e não por experiência e saem de fontes turbas e falsas que são as cartas . . .» [301].

Igualmente Pedro Nunes no seu *Tratado da Sphera* se refere às *pomas*, em têrmos assaz interessantes:

«E pois isto assim é para que são as *cartas* e *pomas* douradas e iluminadas, pelas quais, se pode bem dizer mentiras escritas em letras d'ouro, e em tudo isto eu não digo mal da *carta*; mas queixo-me de ser mal entendida, sendo ela o melhor instrumento que se poderá achar para a navegação e descobrimento de terras e a nossa arte de navegar a mais fundada em sciencias matematicas, que nenhuma outra de que se pudera usar» (pág. 134 da ed. *fac-similada*).

136 — *Pomas rumadas* (*ortodròmicamente*). — Anteriormente, já Pedro Nunes se referira no seu *Tratado* a *pomas rumadas* — única notícia que delas existe:

«E posto que, pera cada um destes modos sirva mais a *poma rumada*, como convem, que nenhum outro planisfério» (pág. 110 da ed. *fac-similada*).

E, mais adiante, afirma:

«. . . estes que fazem *globos* [*pomas*] não sabem lançar neles rumos . . . . . . posto que em tais *globos* haja muito ouro: e muitas bandeiras, Alifantes e Camelos» (pág. 131).

Em face destas passagens, do grande cosmógrafo-mor, é lícito admitir que *pomas rumadas ortodròmicamente* fôssem usadas a bordo dos nossos navios.

C — Légua marítima portuguesa [302]

137 — *Valores do grau em estádios e em milhas.* — Com a navegação antiga, por *rumos* e *distâncias*, não se

(301) *Alguns Documentos* — *B* **4**, pág. 494.
(302) Ver:
Fontoura da Costa — *B* **88**.

ligava a menor importância ao valor a atribuir ao *grau da circunferência máxima*, por isso que as *Cartas rumadas não tinham meridianos*, nem equador, nem paralelos, mas sòmente pequenas *escalas*, por vezes arbitrárias.

Com as explorações atlânticas veio a determinação da *altura do polo* e conseqüentemente a arrumação das terras pelas suas respectivas latitudes; vem daí a necessidade de ser adoptado um valor para o *grau do meridiano*, de entre os vários então conhecidos. Na tabela XIX reünimos o que pudemos apurar sôbre os mais notáveis, não podendo afirmar que nos conseguíssemos orientar com precisão, sobretudo quanto ao seu valor em quilómetros, devido à extrema confusão que ainda hoje existe a respeito da valorização de alguns *estádios* e *milhas* em *medidas* do *sistema métrico decimal*.

138 — *Valores do grau português.* — Parece que os portugueses, segundo C. Colombo, adoptaram de começo o valor do *grau* de Albaténio e Alfragano, 453 ⅓ *estádios*, representando 56 ⅔ *milhas* à razão de 8 estádios por *milha*; mas estas *milhas árabes* eram de 4000 *côvados negros*, de $0^m{,}541$, cada um ou sejam 2164^m cada *milha árabe*, enquanto que *a* dos *portugueses* era *a italiana* de 1480^m, isto é, muito menor do que aquela. Leva-nos a admitir esta possível hipótese a *1.ª Nota* de Colombo, registada no n.° 18, na qual não transcrevemos a seguinte passagem, correspondente aos três pontos . . . ali indicados, que aqui vai em itálico:

«. . . e achei que os resultados concordavam com os de Alfragano, *isto é que a cada grau correspondem 56 ⅔ milhas e que se deve ter confiança nesta medida. Podemos dizer que a circumferencia da terra no equador é de 20:400 milhas.* Isto mesmo achou mestre José . . .»

Contudo, admiramo-nos como o nosso mestre José Vizinho empregava *milhas*, quando os portugueses só usavam, e continuaram a usar durante séculos, as *léguas*. O emprêgo da *légua* é bem antigo em Portugal. Encon-

TABELA XIX

Algumas valores do grau dos antigos (303)

Autores		Grau			Valores dos estádios e milhas		
Nome	Século	Estádios	Milhas	Km.	Est. em m.	Ml. em m. (1)	Observações
Aristóteles	IV A. C.	1111 $^1/_9$	—	110·089	99·08	—	Pequeno estádio
Eratóstenes	III A. C.	700	—	110·887	158·41 (2)	—	Estádio egípcio
Possidónio de Rhodes Marino de Tiro e Ptolomeu	I II I	500	—	105·070	210·14	—	Estádio *filetério* ou real
Albaténio e Alfragano	IX e X X	—	56 ⅔	122·627	—	2164	Milha árabe (3)
Abul Hassán (4)	XI	—	66 ⅔	144·267	—	2164	Milha árabe (3)
Sacrobosco	XIII	700 (5) — (7)	— 56 ⅔	129·500 83·867	185 —	— 1480	Estádio italiano (6) Milha italiana

(1) *Milha* de 8 *estádios*.
(2) *Média de* 157m·8 de Vivien de Saint-Martin e 159m·2 de Maltebrun.
(3) *Milha árabe* de 4000 *côvados negros*, de 0m·541 cada um.
(4) Citado por Abul Hassan como opinião de sábios mais antigos.
(5) Segundo Eratóstenes.
(6) À razão de 1 *estádio* por ⅛ de *milha italiana*: é o *estádio grego olímpico*.
(7) Segundo Alfragano.

(303) Compilado principalmente de elementos dispersos, que se encontram, com as suas origens, em: Ispizua — *B* **117**.

tra-se citada pela primeira vez no *Cancioneiro da Ajuda* (304), documento de 1270 a 1350: «De Santarem tres leguas é»; em 1438 e em 1440, em documentos sôbre Marrocos (305), de novo se cita a *légua portuguesa*. Mas ali era então empregada exclusivamente como medida itinerária. Como medida de distância no mar — *légua marítima portuguesa* — é Azurara quem a regista em primeiro lugar em vários capítulos da sua *Crónica da Guiné* (ver uma sua passagem, citada no n.º 130); contudo, pode admitir-se que o seu emprêgo deve vir, pelo menos, desde a tomada de Ceuta (1415).

Diogo Gomes, em alusão ao ano de 1446, tambem se refere à nossa *légua marítima*:

> «E isto era ao pé do cabo Pichel, a 7 *léguas* de Lisboa (306).

Cadamosto usou *milhas* (1455-1456), mas êste era italiano.

Por Colombo também sabemos que a *légua* tinha 4 *milhas*:

> «. . . *leguas* de 4 *millas* cada una, como acostumbramos en la mar» (307).

Não resta, porém, a menor dúvida de que portugueses e espanhóis usaram o *grau* de 16 ⅔ *léguas* ou 66 ⅔ *milhas*, que era o *grau* do árabe Abul Hassán (século XI), embora aquele valor do *grau* peninsular fôsse menor do que o dêste último, por menor ser o da *milha italiana* em relação

(304) *Cancioneiro da Ajuda* — *B* **38**, verso 8:907.
(305) *Documentos das Chancelarias Reais* — *B* **64**, docs. IX e XCVI.
(306) **Gomes (Diogo)** — *B* **102**, pág. 278.
(307) *a*) **Fernandez de Navarrete** — *B* **72**, pág. 285 (correspondente à terceira viagem de C. Colombo).
Segundo Albertis e outros a *milha* usada por Cristóvão Colombo era de 1234m,24, sendo portanto a sua *légua* de 4936m,96 ou 2.665 *milhas* marítimas actuais (de 1852m cada uma). Ver:
b) **Albertis** — *B* **3**, págs. 185 a 191.

ao da *milha árabe*. É provável que êsse *grau* de 16 ⅔ *léguas* já fôsse empregado entre nós no século XV; João de Lisboa, no seu *Livro de Marinharia*, refere-se lhe ainda, nêstes têrmos:

> «It. quando te perguntarem quantas legoas é um grau dirás que ha 16 ⅔ leguas» (pág. 29).

Ao mesmo valor do *grau* se referem igualmente Francisco Faleiro (1535) e Pedro Nunes (1566).

Segundo Wagner, o *grau* do célebre *Mapa* de Toscanelli (1474) era também de 66 ⅔ *milhas* [308].

Depois usaram os portugueses o *grau* de 17 ½ *léguas*, provàvelmente ainda nos fins do século XV, visto que as *escalas* do *Mapa* de Cantino (1502), já indicam as referidas 17 ½ *léguas* por *grau* (n.° 167).

Esta nova grandeza do *grau*, adoptada pelos portugueses, deve talvez ter provido de, nas suas viagens ao longo dos meridianos, terem reconhecido a exigüidade do de 16 ⅔ *léguas*. Aquele valor de 17 ½ *léguas* ainda entrou entre nós pelo século XVIII.

Duarte Pacheco (1505) indicou para seu valor 18 *léguas*:

> «. . . atravessando alem todo o oceano directamente,. . . segundo ordem de *marinharia*, por trinta e seis graus de longura que serão seiscentas e quarenta e oito *leguas* de caminho, contando a *desoito leguas* por *grau*» [309].

Mas as 18 *léguas* por *grau* só foram retomadas por Manuel Pimentel:

> «. . . pela grande comodidade que tem para as contas por ter meio, têrço e sexto inteiros . . . e ficam respondendo cada 3 *leguas* 10 *minutos* justos de *grau*» [310].

---

[308] *a)* **Wagner** — *B* **244**, pág. 250.
Citado entre outros por:
b) **Pereira da Silva** — *B* **180**.

[309] **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D**, pág. 7.

[310] **Pimentel** — **17 D**, págs. 93 e 94.

139 — Nas sessões da *Junta de Badajoz* (1524), já citadas, foi também deveras gigantesca a discussão que girou em tôrno do valor do *grau*. Os nossos queriam-no de muitas *léguas*, para que as cubiçadas Molucas fôssem incluídas no hemisfério da acção portuguesa; os espanhóis queriam-no de poucas, para que as ditas Molucas lhes pertencessem.

Fernando Colombo, filho do almirante e um dos delegados da Espanha, aconselhou o de Alfragano, de 56 ⅔ *milhas*, que seu pai adoptava (n.° 138). Mas Alfragano usava *milhas árabes*, enquanto que Colombo empregava as *italianas*, que sendo muito menores davam ao seu *grau* um valor assaz pequeno, conforme já indicámos [311].

Um pouco mais razoáveis foram Frei Tomás Duran, Sebastian Caboto e Juan Vespuchi, também delegados espanhóis, em cujo parecer se lê:

> «Primeramente tenemos de graduar las leguas, y dar a cada grado del cielo las menos leguas que pudieremos, *porque dando menos leguas, menos aura en la tierra, lo qual mucho cumple al servicio de su magestad.* Empero como en outro escrito diximos, parecenos que tenemos de venir a lo que commumente usam los Marineros, assi de Portugal, como de Castilla, que dan en cada grado del cielo, 17 leguas y media por grado.
>
> El segundo fundamento es que nos conformaremos con Ptolomeo, Astrologo gravissimo, el qual escrivió despues de Pomponio Mela, y Marino, y Estrabón, el qual pone 62 milhas e media a cada grado» [312].

As reüniões de Badajoz terminaram sem qualquer solução, como vimos (n.° 104), mas as 17 ½ *léguas* ficaram fazendo escola na península! [313]

---

[311] **Pereira da Silva** — *B* **180**.

[312] **Garcia de Cespedes** — *B* **96**, Fols. 149 e 150.

[313] Em Espanha usou-se o *grau* «que algunos dan 15 leguas españolas, otros 16 y lo mas comun 17 y media, y outros 18 y otros mas». Ver:
Garcia de Cespedes — *B* **96**, Fol. 71.

140 — *Milha italiana e légua marítima em metros; valor português do grau em quilómetros.* — Na tabela XX indicamos às primeiras: *milha italiana* e suas divisões e *légua marítima portuguesa*, em *metros*; e na tabela XXI os diversos *valores portugueses do grau*, em quilómetros.

TABELA XX

Milha italiana e légua marítima portuguesa, em metros

Medidas (*)	Passos duplos	Estádios	Milhas	Metros	Milhas actuais (**)
1 passo duplo	—	—	—	1.48	—
1 estádio . . .	125	—	—	185	0.1
1 milha . . .	1000	8	—	1480	0.799
1 légua	4000	32	4	5920	3.197

(*) A *légua* é portuguesa, as outras medidas são italianas.
(**) De 1852 metros.

TABELA XXI

Valores portugueses do grau em quilómetros

Léguas marítimas portuguesas	Milhas italianas	Estádios	Quilómetros	Por defeito (*)	Observações
16 2/3	66 2/3	533 1/3	96.666 2/3	Cêrca de 15%	1.º valor usado
17 1/2	70	560	103.600	Cêrca de 7%	Depois do precedente
18	72	576	106.560	Cêrca de 4%	Duarte Pacheco (1505)

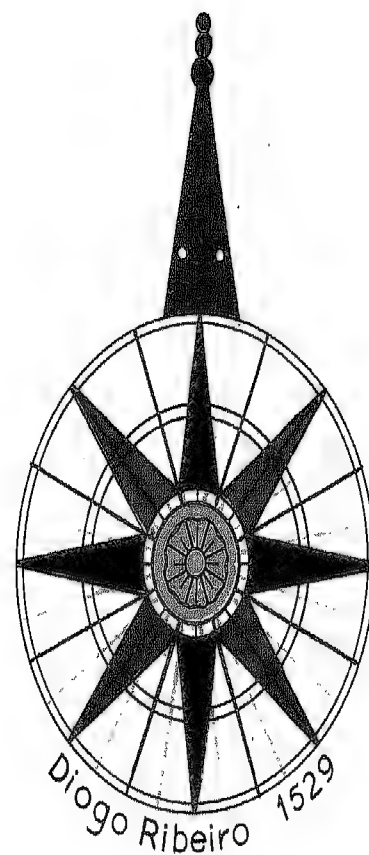
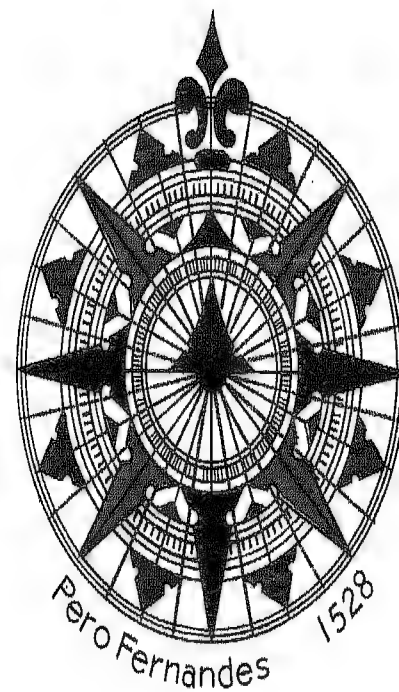
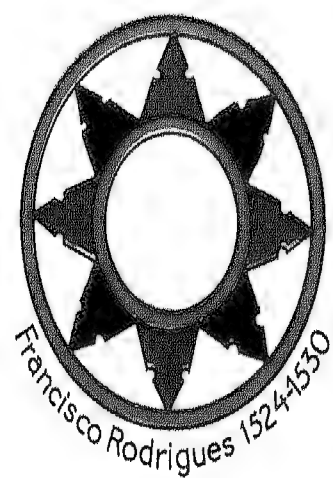
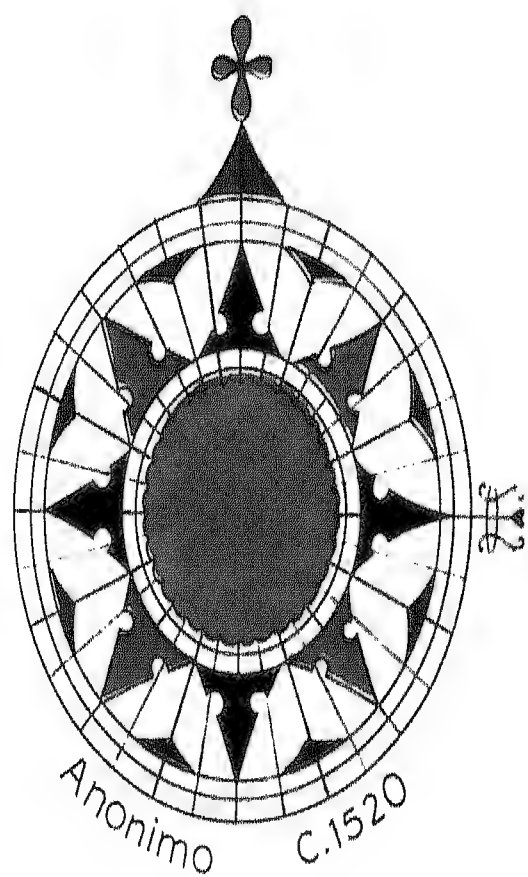
(*) Em relação ao valor exacto de 111 quilómetros.

Esta última tabela mostra que o valor do *grau* mais próximo do exacto é o de Duarte Pacheco, grande navegador, que bem evidenciou a sua cultura nas preciosas páginas do seu *Esmeraldo*.

Anonimo C.1520

Francisco Rodrigues 1524-1530

Pero Fernandes 1528

Diogo Ribeiro 1529

D — Linha do rumo de Pedro Nunes (314)

141 — *Defeitos das Cartas planas quadradas de marear.* — Os nossos mareantes cêdo devem ter reconhecido pràticamente que, na *Carta plana quadrada*, o *grau* de um paralelo não correspondia ali ao *grau* do respectivo paralelo da *esfera*. Leva-nos a esta suposição um interes-

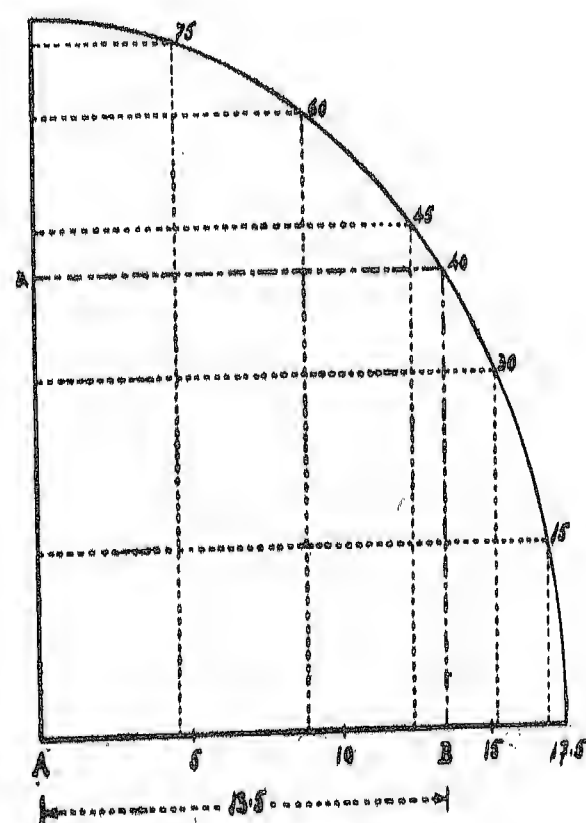



FIGURA 72

Gráfico para a determinação das léguas do grau de um paralelo, segundo João de Lisboa (1514).

sante capítulo do *Livro de Marinharia* (1514), cujo título implìcitamente o indica:

> «*Regimento para em uma carta de marear dares pelo manifesto, e para saberes por ela dar a quantidade de um*

---

(314) Ver:
Fontoura da Costa — *B* 90.

grau, por qualquer paralelo em que se faz uma poma, te mostra esta regra em plano» (pág. 25).

João de Lisboa, na sua costumada linguagem, explica (?) como *gràficamente* resolve o assunto. É de difícil

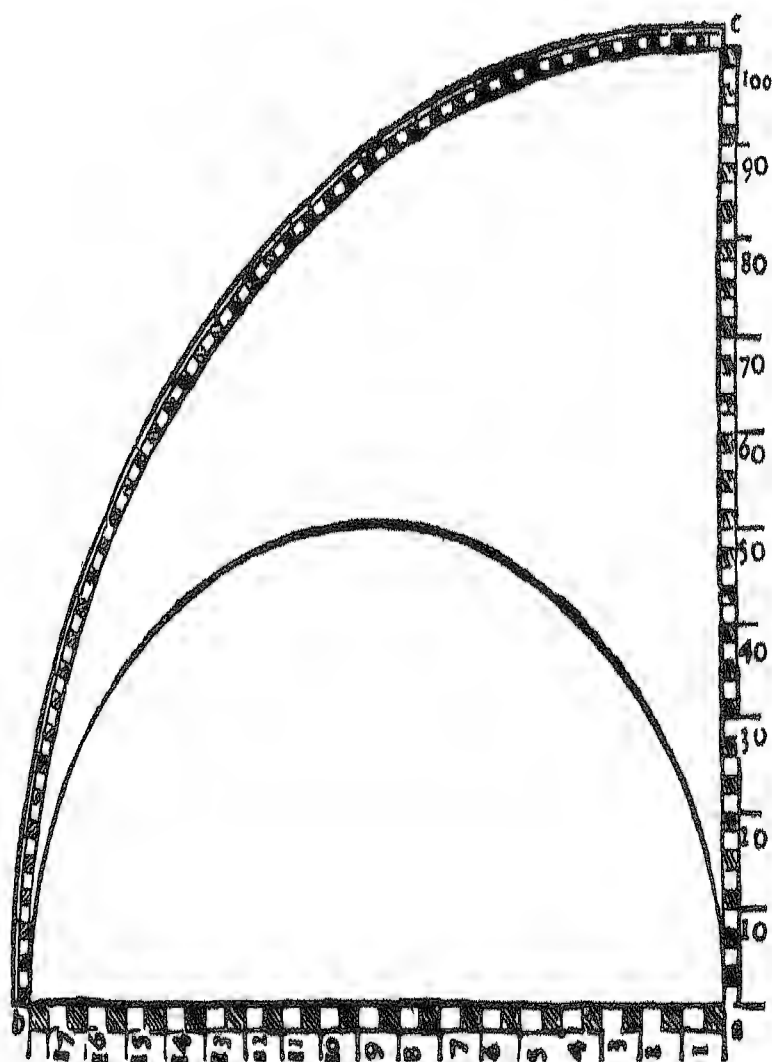



FIGURA 73

Quadrante de redução de Pedro Nunes, para a determinação das léguas do grau de um paralelo (Tratado da Sphera, 1537).

percepção, mas crêmos ser como vamos indicar. Descreva-se uma circunferência (basta um quadrante), figura 72, de raio igual a um *grau*, dividido em 17 ½ *léguas*; divida-se o arco em *graus* e, de 15 em 15 ou de 5 em 5, tirem-se

paralelas e perpendiculares ao equador. Querendo conhecer as *léguas* correspondentes a um *grau* do paralelo, de 40° por exemplo, mede-se com um compasso a distância 40°-*a* e «vilo has trazer ao conto da equinocial e ali acharás verdadeiramente quanto vale aquele grau», ou seja $BA = 13\ ½$ *léguas*.

É afinal um *quadrante de redução*, no género do de Pedro Nunes, figura 73.

142 — O grande Pedro Nunes, a propósito dumas dúvidas que em 1533 lhe apresentou Martim Afonso de Sousa — o ilustre chefe da armada que foi ao Brasil em 1530 — é quem primeiramente bem marca os *defeitos* das *Cartas de marear quadradas* e procura remediá-los. Nos seus dois *Tratados* de 1537: *Sôbre certas dúvidas da navegação* e *Em defensam da carta de marear*, mais tarde traduzidos em latim e ampliados (nota 159), mostra Pedro Nunes todo o engenho da sua ciência cosmográfica.

Não podemos acompanhá-lo no seu longo estudo sôbre as causas dêsses *defeitos*, que concretamente considera *devidos à rumagem rectilínea, das Cartas quadradas, estar em desharmonia com as coordenadas geográficas.*

143 — *Linha do rumo de Pedro Nunes.* — O seu estudo dos *defeitos* das *Cartas* levou-o ao da natureza da «*linha curva e irregular*» descrita pelo navio, que segue a um *rumo constante*, isto é, corta sempre os meridianos sob o mesmo ângulo.

Já no *Tratado sôbre certas dúvidas*, escrito muito antes do que o *Tratado em defensam da carta de marear*, talvez de 1534, afirma Pedro Nunes:

«. . . o *nordeste* per que cuidam [*os navegantes*] que vam: *é a linha d. c. e*, nesta figura [*fig. 74*], *mas o caminho per que verdadeiramente andam*: *é a linha curva a. c. b, a qual não é círculo*: *nem linha dereita, e quem esta minha imaginação bem oulhar*, entenderá que do erro dos navegantes se pode tirar a verdade, e que sem ir a um lugar, nem nunca navegar, pela falsa enformação que dam dêle, se pode saber a verdade. Mas o milhor seria pero claro conheci-

mento do assento dos lugares: navegar per arte: em a qual ha dous modos: *o primeiro é ir per uma mesma rota sem fazer mudança,* e isto guardão sempre os navegantes, mas *a conta ha se de fazer per uma certa maneira de linhas curvas*: como parece o *nordeste* desta figura [*fig. 74*] e não per linha dereita, como a carta mostra. *O segundo modo seria ir per circulos maiores, fazendo sempre aquela defe-*

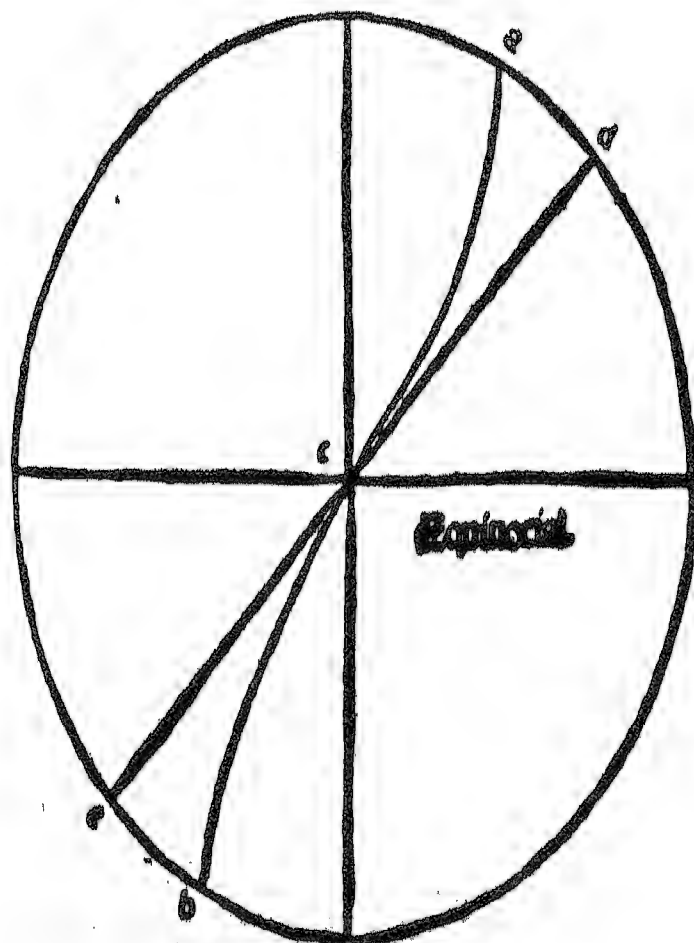



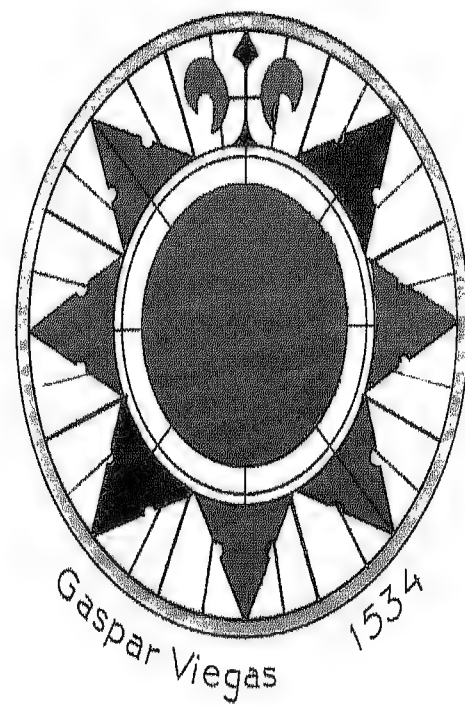
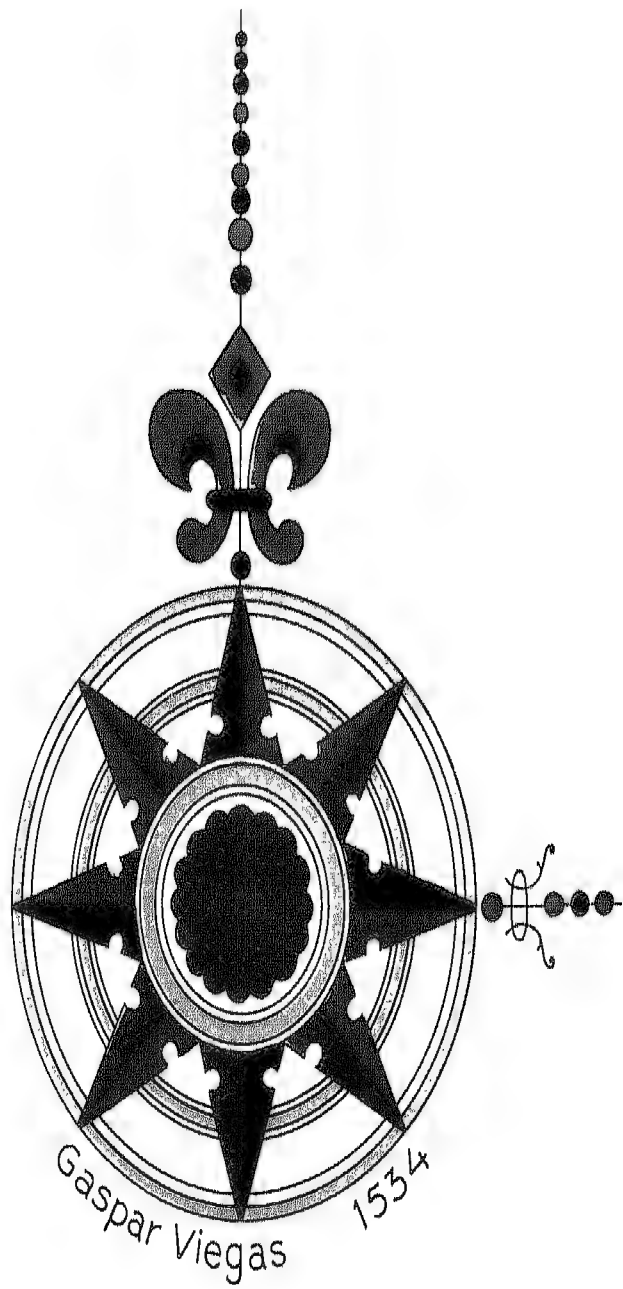
FIGURA 74

Linha curva (linha do rumo) do nordeste, na esfera, segundo Pedro Nunes (Tratado da Sphera, 1537).

rença: nas rotas a que a desigualdade dos angulos que se *fazem com os novos meridianos nos obriga, mas* a conta se ha de fazer com os mesmos circulos ou em linhas dereitas que os representem e não como na carta: em a qual posto que todas as rotas sejão as cortaduras comuns dos circulos maiores com os horisontes, não nos podem porem servir para

Gaspar Viegas
1534

Gaspar Viegas
1534

Lopo Homem? 1535 a 1540

êste propósito, porque fazem sempre as rotas angulos iguais pela equidistancia que sempre guardam.

E posto que para cada um destes modos sirva mais a poma rumada como convem, que nenhum outro *planispherio: o primeiro delles* [o das linhas curvas] *principalmente se pode pôr em obra com a mesma carta per que navegamos com alguma pequena mudança que se faça, ficando a mesma forma da carta com a equidistancia das linhas que ora tem»* (315).

144 — Há três pontos interessantes na passagem que acabamos de transcrever e que devemos imediatamente acentuar. Em 1534, Pedro Nunes:

1.° — Imagina (*«esta minha imaginação»*) *a navegação por linhas curvas (loxodrómias) e por circulos maiores (ortodrómias).* E, em figura, mostra as *rótas* correspondentes.

2.° — Indica que *a poma rumada serve para êstes dois modos de navegar.*

3.° — E que *a Carta serve para o primeiro (linhas curvas) «com alguma pequena mudança que se faça».*

145 — Mais tarde, em 1537, logo no começo do *Tratado em defensam da carta de marear,* defendendo esta, êle trata novamente das suas *linhas curvas,* que depois, em 1566 (na sua obra em latim), chamou do *rumo* (*«lineas in globo quas nautae rumbos appellant»*) (316):

«E assim, como o *caminho que fazemos: faz com os novos meridianos igual angulo ao com que partimos:* assi mesmo na *carta* que representa o universo *faz sempre a mesma rota com os merêdianos angulos iguais:* por os ditos meridianos serem linhas direitas e equidistantes, que com a terceyra linha: que é a por que se faz caminho, causam de dentro e de fora angulos iguais. E esta é a razão porque foi necessario: serem os rumos de norte sul e quaesquer outros de um mesmo nome, linhas direitas equidistantes. Nem se pode fazer de *linhas curvas:* nenhum planisferio que tão conforme seja ao nosso modo de navegar como é a *carta:* A qual posto que faça todos os paralelos iguais à

---

(315) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** Ed. *fac-similada,* págs. 109 e 110.
(316) **Nunes** — *Ap.* **33 A.** Cap. XXI.

equinocial: e os polos que são pontos linhas direitas: disto não se segue mais: se não que a carta não é planisfério . . . Porque se bem olharmos: que releva a quem navega: para saber o que andou: ou onde está: que uma ilha ou terra firme está pintada na carta: mais larga do que é: se os graus forem tantos quantos hão de ser de leste a oeste: porque a mim que faço a conta me fica resguardado: saber que êstes graus sam na verdade menores do que a *carta por ser quadrada* . . .» (317).

A seguir o grande matemático define novamente a sua *linha do rumo*.

Investigando o motivo porque Ptolomeu manda tirar ⅓ aos estádios que há numa rota conhecida, para que «fique o caminho continuado por direito», acrescenta Pedro Nunes :

«Eu não sei dar outra melhor causa a isto que a que comecei a tocar no tratado que escrevi antes deste [*Tratado sobre certas duvidas* . . .]: e é que vendo *Ptolomeo que o caminho que se faz por uma rota: não é por circulo maior, que é o direito e continuo: pois sempre fazemos com os novos meridianos angulo igual ao com que partimos: o que era impossível fazer circulo maior, se por ele fossemos: antes é uma linha curva irregular*. Como parece nesta figura [*fig.* 75] que vai cercando o globo do mar e da terra: *até chegar ao ponto que está debaixo do polo: onde todolos rumos, meias partidas e quartas vão finalmente entrar*: por esta razão abate Ptolomeu, a meu vêr, o terço do caminho que navegando se anda: para o que fica seja o que haveria por direito: e o *mais curto* que é por circulo maior» (318).

A figura 75, cópia do *esquema* de Pedro Nunes (1537), apresenta as *linhas curvas* dos *rumos* intercardiais, NE-SW e NW-SE, e das meias partidas ENE-WSW e WNW-ESE, mais próximas de E-W.

146 — Alonso de Santa Cruz, no seu *Libro de las Longitudines* (319), transcreve, como sendo da sua autoria, a

(317) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** Ed. *fac-similada*, págs. 118 e 119.
(319) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** Ed. *fac-similada*, págs. 124 e 125.
(319) **Santa Cruz** — *B* **212**, Cap. 13.

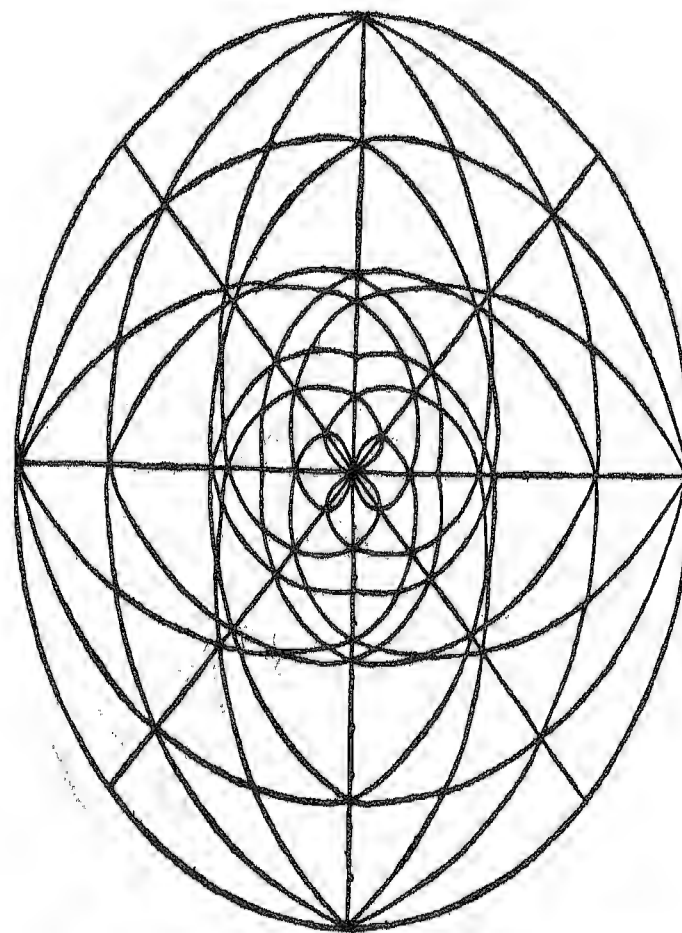
maior parte desta última passagem de Pedro Nunes sôbre êste assunto ; até junta um *esquema* similar, figura 76, ao do nosso cosmógrafo, tendo apenas a mais as «*lineas*

¶ O circulo grande representa a equinocial ꝛ o seu centro ao polo do norte. As linhas dereitas sam os rumos de norte sul: ꝛ as outras duas linhas curvas de hũa parte ꝛ da outra sam nordeste sudueste ꝛ noroeste sueste. E as outras antre ellas ꝛ a equinocial sam les nordeste oes sudueste ꝛ oes noroeste les sueste.

Figura 75

Esquema de Pedro Nunes, com as suas linhas curvas (linhas dos rumos) (Tratado da Sphera, 1537).

encorvadas» das restantes meias partidas NNE-SSW e NNW-SSE ! (320)

(320) Ver:
Pereira da Silva — *B* **189**.

147 — No n.º 154 mostramos como o nosso Pedro Nunes, em 1537, novamente definiu e precisou a sua *linha do rumo*, hoje denominada *loxodrómia*, nome que Snelio lhe deu em 1624 [321]. Como os dois *Tratados* do grande cosmógrafo, publicados em 1537 com o seu *Tratado*

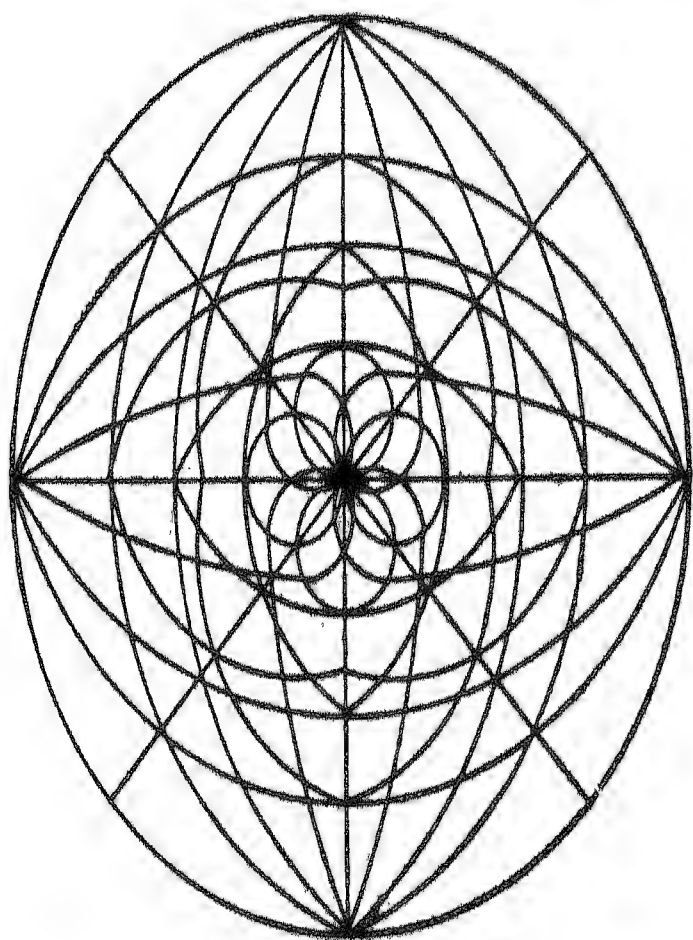



FIGURA 76

Esquema com as *linhas curvas* (*linhas dos rumos*) de *Pedro Nunes*, apresentadas por *Alonso de Santa Cruz* (*Libro de las Longitudines*), sob a denominação de *lineas encorvadas*, como sendo suas.

da esphera, eram destinados aos mareantes portugueses, sobretudo aos mais instruídos, não lhe juntou Pedro Nunes as demonstrações geométricas, muito simples, que depois apresentou na sua edição em latim de 1566.

---

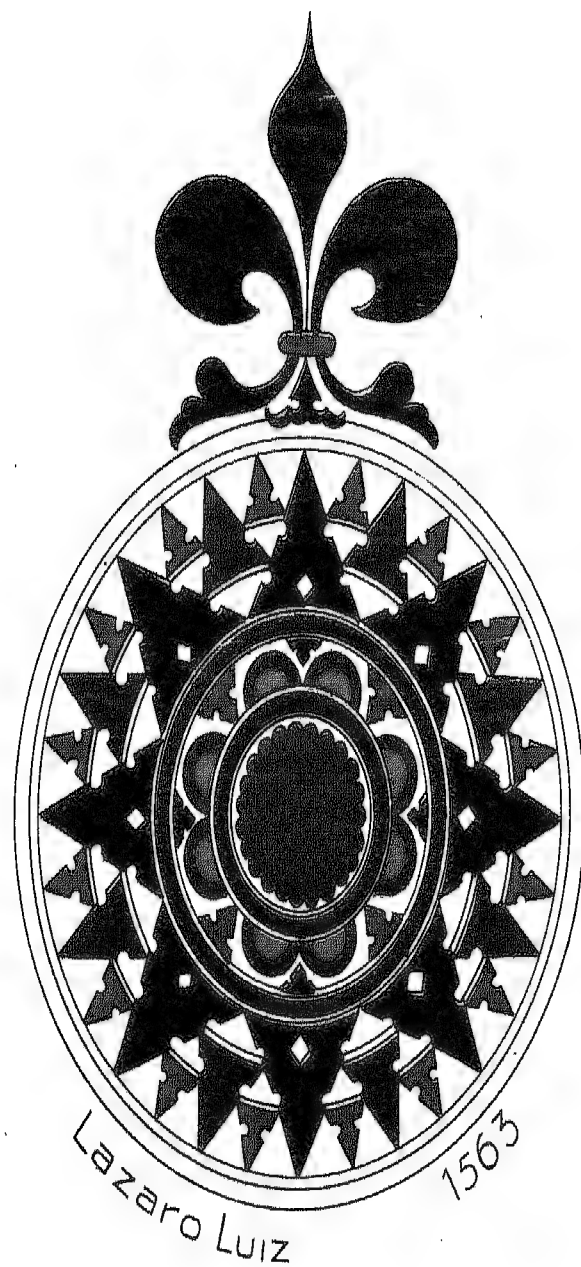
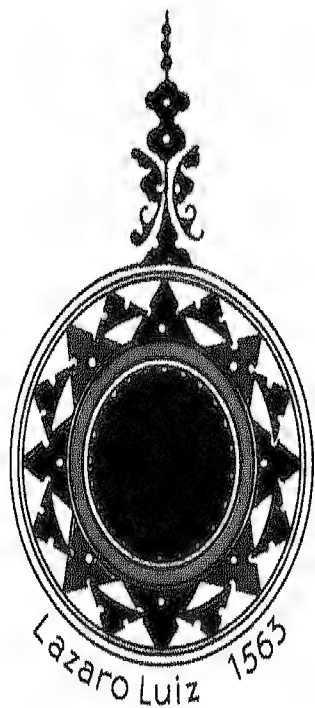
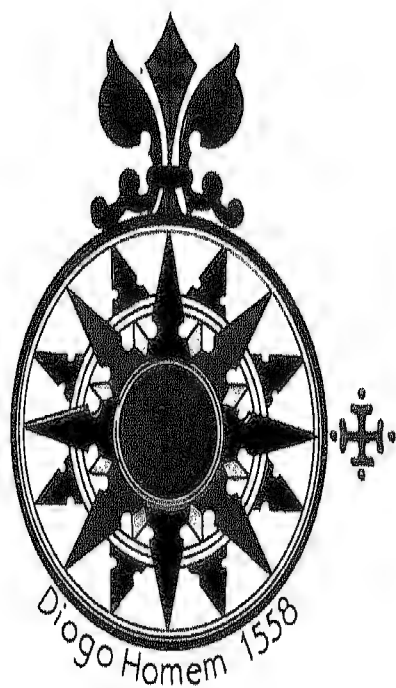
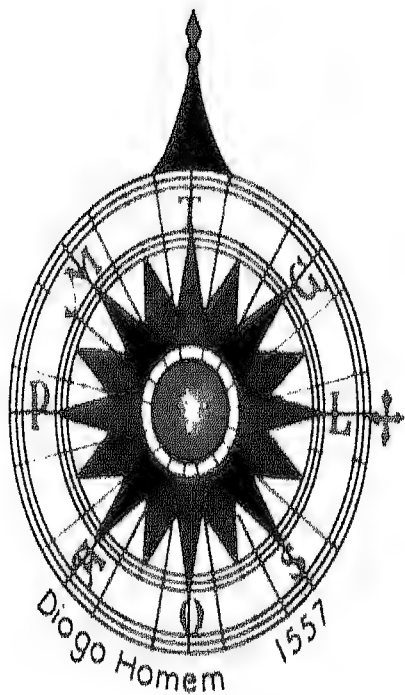
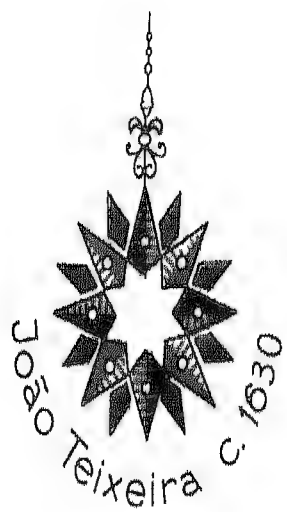
(321) Snellii — *B* 220, pág. 27.

João Teixeira c. 1630

T
M
B
P
L
E
S
O
Diogo Homem 1557

Diogo Homem 1558

Lazaro Luiz 1563

Lazaro Luiz 1563

Corrigiu êle, então, o que havia dito sôbre as *linhas dos rumos* terminarem no polo, afirmando agora que o não tocavam (Cap. XXI).

É agradável registar que esta mesma falta é também comum a Mercator (1541) e a Gema Frisio (1545) [322].

a) Pomas rumadas loxodròmicamente, de Pedro Nunes (1534-1537)

148 — Em 1534, já o nosso ilustre Pedro Nunes afirma que a *poma rumada* serve para o traçado das *ortodrómias* e das *loxodrómias* (n.° 144). Não indica porém, na edição portuguesa dos seus *Tratados* (1537), a forma de nela traçar as suas *linhas dos rumos*, o que faz na edição latina (1566), especialmente destinada a facilitar aos cosmógrafos estrangeiros o conhecimento dos seus trabalhos.

Mostra aqui que elas devem ser traçadas com o auxílio dum *quadrante esférico flexível*, dividido em 8 *quartas*, fig. 77 [323].

Cada *poma*, tendo marcados o *equador* e os *meridianos*, de 15° em 15°, devia ter cêrca de 42 cm. de diâmetro, ou sejam uns 132 cm. de circunferência, o que daria 5·5 cm. para largura equatorial de cada *fuso* de 15°

Para o traçado da *linha do rumo* 5 (5 *quartas* ou 56° ¼), por exemplo, assentava-se o vértice do *quadrante flexível* no *ponto de partida* *b*, figura 78, situado sôbre o meridiano *ab*, e a sua linha 5 fazia-se coincidir com êste meridiano; pelo lado inferior do *quadrante* traçava-se o *arco b c d, de circunferência máxima*, que encontrava em *c* o meridiano *a c*; o arco *b c*, entre os dois meridianos consecutivos, *a b* e *a c*, considerava-se como o primeiro trôço da *linha do rumo* 5. Em seguida procedia-se similarmente a partir de *c*, suposto novo *ponto de partida*; o arco *c e* seria o segundo trôço daquela *linha do rumo* 5.

---

(322) **Bensaúde** — *B* 27, pág. 22.
(323) **Nunes** — *Ap.* 33 A, Cap. XXVI.

Depois, a partir de *e*, traçava-se *e g*, etc. A *linha curva irregular* *b c e g . . .*, composta dos *pequenos arcos de*

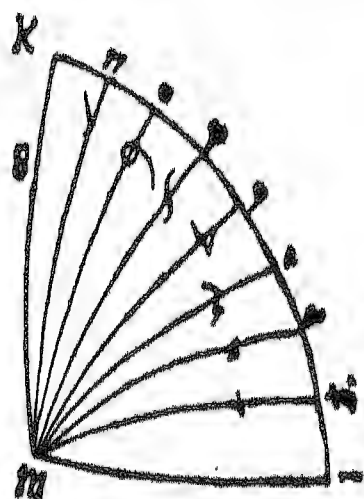



Figura 77

Quadrante esférico flexível de Pedro Nunes, para o traçado das linhas dos rumos.
(Reproduzido de *Ap.* 33 A).

circunferência máxima b c, c e, e g . . . seria a *linha do rumo* 5. E similarmente se iria *rumando loxodròmicamente* a *poma*.

Figura 78

Esquema de Pedro Nunes, mostrando como traçar uma linha do rumo.
(Reproduzido de *Ap.* 33 A).

Como isto se assemelha às posteriores teorias; que génio era o nosso Pedro Nunes! Os êrros cometidos não

deviam ser exageradamente grandes, para processos tão simples e instrumentos tão pouco precisos.

Somos levados a crêr que o grande cosmógrafo em 1534, ou pelo menos em 1537, já imaginara o seu *quadrante flexível* e o respectivo processo do traçado das suas *linhas dos rumos*, que fêz utilizar na confecção de *pomas rumadas loxodròmicamente*, hoje infelizmente perdidas, pelos «*que fazem globos* [*pomas*]» (n.° 136), embora dêles se queixasse.

Eis os motivos basilares da nossa crença:

1.° — As *linhas dos rumos 6* (67° ½ NE e NW), que Pedro Nunes esquematizou, muito interessantemente, na fig. 75, só podiam ter sido obtidas duma *poma rumada loxodròmicamente*.

2.° — A-pesar-de ser um sábio de gabinete, o ter fornecido a D. João de Castro os meios materiais e teóricos para que êste grande pilôto experimentasse, na sua viagem de 1538, o seu «*segundo modo porque se tomará a altura do pólo, em todo o tempo em que houver sol*» (n.os 71 e 72). Mostra êste facto que Pedro Nunes não se limitava a imaginar arrojadas teorias, mas queria, também, que elas fôssem verificadas pelos que as podiam praticar.

149 — Afirma Rodolfo Guimarães (324) que entre os *manuscritos* inéditos de Pedro Nunes, hoje provàvelmente perdidos, havia os dois seguintes:

1) *Tratado do planisfério geométrico*;
2) *Tratado da maneira de delinear o globo para uso da navegação*;

que de-certo muita luz deviam lançar sôbre os assuntos dêste Capítulo 7. É mesmo de admitir que o segundo *Ms.* citado fôsse por Pedro Nunes parcialmente traduzido, para latim, e aproveitado na sua edição de 1566 e nas seguintes.

---

(324) **Guimarães** — *B* **109**, pág. 78.

150 — O comandante francês Marguet, com o auxílio de um *transferidor de papel*, traçou várias *loxodrómias* num pequeno *globo*, usando um processo similar ao de Pedro Nunes, obtendo os melhores resultados [325].

b) Globo de Mercator de 1541

151 — Gerard Kremmer, de Rumpelmonde, que a posteridade só conhece pelo seu nome latino de Mercator, cursou a Universidade de Lovaina em 1530, onde foi discípulo e depois grande amigo e assistente de Gema Frisio. Nesta cidade se conservou até 1552, ano em que, receando as perseguições da terrível inquisição, passou a Duinsburgo. Era um notabilíssimo cosmógrafo, cartógrafo, gravador e manufactor de instrumentos astronómicos.

Em 1537, com Gaspar à Mirica, ajudou Gema Frisio na construção do *globo* conhecido pelo nome dêste último.

Em 1541, fabricou Mercator o seu *globo terrestre loxodrómico*, com as *loxodrómias* dos 8 *rumos* de cada quadrante, traçadas a partir de vários pontos situados em várias *latitudes*.

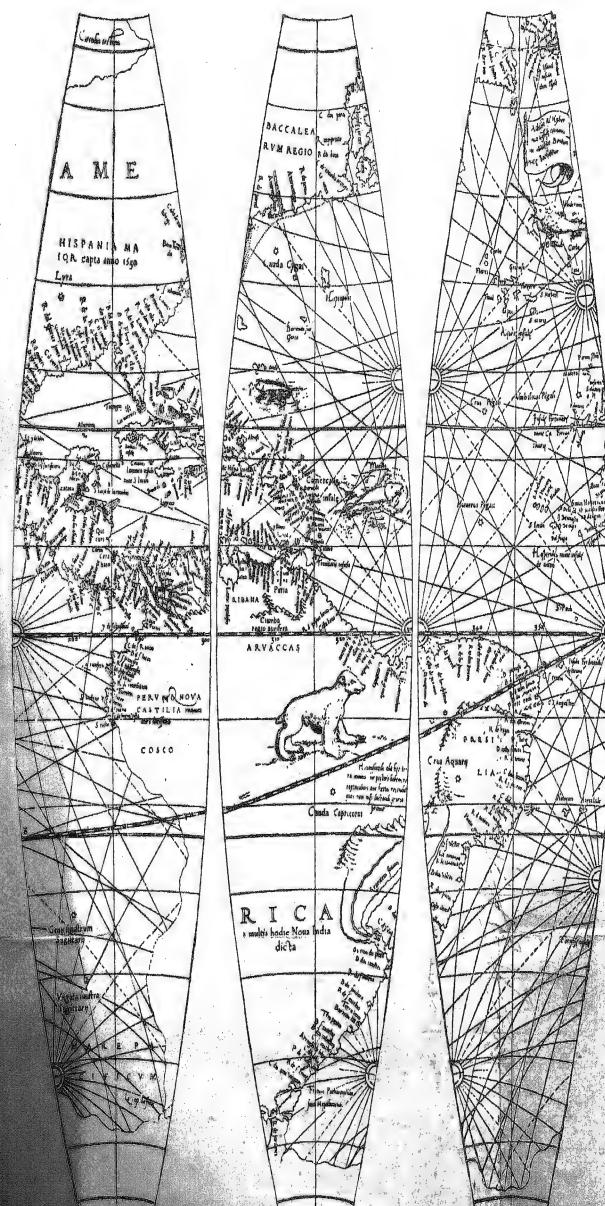
Um exemplar dêste precioso *globo* foi descoberto em Gand no ano de 1868; um outro exemplar, hoje talvez perdido, pertenceu ao grande geógrafo inglês John Dee, que o adquiriu em Lovaina do próprio construtor em 1547. Aquele *globo*, que Mercator dedicou a Nicolau Perrenot (pai do cardial Granvela), tem cêrca de 41 cm. de diâmetro e 129 cm. de circunferência; foi reproduzido em *fac-simile* em 1875 [326], do qual damos em extra-texto uma cópia reduzida a ⅓, de 3 dos seus fusos ($2 \times 15° = 30°$ cada um).

152 — *Prioridade da descoberta da loxodrómia.* —

---

[325] *a*) **Marguet** — *B* **151.**
O capítulo em que trata dêste assunto fôra prèviamente publicado na *Revue Maritime*:
b) **Marguet** — *B* **152.**

[326] *Sphère terrestre et sphère céleste de Gérard Mercator* — **B 225.**

150 — O comandante francês Mar...

Três *fusos*, de 30° cada um, do *globo terrestre loxodrómico* de *Mercator* (1541). Reprodução, reduzida a ½, do *fac-simile* de Bruxelas (segundo *H. Wagner*).

Muito se tem escrito sôbre as *loxodrómias*, traçadas no célebre *globo* de Mercator de 1541 (327). A questão mais importante, para nós portugueses, é a que tem girado em volta da prioridade da descoberta dessas *linhas curvas irregulares*.

Foi Pedro Nunes quem imaginou, primeiramente estudou e fêz construir as linhas dos rumos, de 1534 a 1537; a prioridade pertence-lhe (n.os 143 a 150).

Em defesa desta verdade histórica escreveu Joaquim Bensaúde dois trabalhos muito notáveis (328); outros modernos escritores portugueses, dentre os quais devemos citar Pereira da Silva e o dr. Armando Cortesão (329), trataram igualmente dêste assunto com superior elevação.

153 — *Construção do globo de Mercator de 1541.* — Joaquim Bensaúde (330), com o seu habitual denodo, fundamenta os motivos que o levaram a reconhecer as importantes relações intelectuais que, nos meados do século XVI, existiam entre Portugal e a Flandres, então sob o domínio dos soberanos da Espanha, os quais eram grandes protectores dos sábios de Lovaina; e concluiu pela afirmativa de que Mercator devia conhecer os *Tratados* de Pedro Nunes (1537) antes da construção do seu *globo de 1541*.

Nós vamos mais longe.

Como por vias directas e indirectas saiam de Portugal, não só os nossos *livros* e *Ms.* de *Náutica* como os *Roteiros* e as *Cartas de marear*, é de aceitar que às preciosas mãos de Mercator chegasse alguma *cópia manuscrita* de qualquer trabalho de Pedro Nunes, sôbre o traçado das

---

(327) Ver a interessante bibliografia, nas notas do seguinte trabalho: **Wagner** — *B* **245.**

(328) *a*) **Bensaúde** — *B* **25,** págs. 78 a 85.
b) **Bensaúde** — *B* **27,** págs. 19 a 44.
Nêstes dois trabalhos responde o autor aos de:
c) **Wagner** — *B* **245.**
d) **Wagner** — *B* **243.**

(329) *a*) **Pereira da Silva** — *B* **173** e *B* **189.**
b) **Cortesão (Armando)** — *B* **52** e *B* **53.**

(330) **Bensaúde** — *B* **25.**

suas *linhas dos rumos*. E também, porque não, um dos seus *quadrantes flexíveis* (n.º 148), e mesmo uma das *pomas rumadas loxodròmicamente*, por êle mandadas construir.

A grande habilidade manual de Mercator, aliada à sua imensa cultura cosmográfica, permitiu-lhe construir êsse seu maravilhoso *globo de 1541*, servindo-se dos *trabalhos originais* de Pedro Nunes e dos *instrumentos* por êste inventados e por êle Mercator aperfeiçoados.

A toponímia do *globo* mostra ainda a grande influência das informações portuguesas.

Ao nosso Pedro Nunes pertence a glória inicial; a Mercator a de uma execução inteligente e pràticamente modelar.

154 — Hermann Wagner, no seu notável trabalho de 1915 (331), indica as *latitudes* teóricas, e as medidas no *globo de 1541*, correspondentes às mesmas *longitudes*, de vários pontos de algumas *loxodrómias* traçadas por Mercator.

As diferenças entre essas *latitudes*, teóricas e medidas, só acima de 40º atingem valores um pouco superiores a 1º, o que no *globo* é representado por cêrca de 3 ½ mm.; abaixo desta latitude de 40º as diferenças são insignificantes. Mostram êstes elementos a grande perfeição atingida por Mercator na construção do seu notável *globo de 1541*.

E — Cartas reduzidas

155 — As *Cartas* em *projecção mercatoriana, de Mercator* ou *reduzidas*, marcam um enorme progresso na confecção das *Cartas de marear*. Devidamente aperfeiçoadas, são ainda as que hoje se usam na navegação, não tendo aparecido outra *projecção* mais prática que permita substituí-las vantajosamente.

---

(331) Wagner — B 245, págs. 306 e 307.

As *Cartas quadradas* foram usadas entre nós até quási aos meados do século XVIII. Como porém não se acordassem as *distâncias* navegadas com as nelas medidas, recorreu-se, desde fins do século XVI, ao emprêgo de *troncos particulares das léguas* (n.ºs 169 e 170) os quais vieram atenuar um pouco êsse reconhecido desacôrdo.

a) A grande carta de Mercator de 1569 (332)

156 — Gerard Mercator editou no ano de 1569, em Duinsburgo, a sua célebre *Carta*, tôda desenhada e gravada pelas suas hábeis mãos. É ela a primeira que foi construída na *projecção* hoje denominada *cilíndrica isogónica de Mercator*, sendo justamente considerada um verdadeiro monumento da cartografia.

Tem o seguinte título: *Nova et aucta orbis terrae descriptio ad usum navigantium emendate accomodata* (*Nova e mais completa representação do globo terrestre, correctamente adaptada ao uso da Navegação*).

Foi dedicada por Mercator, que a assina, ao duque Guilherme de Juillers, de Clèves e de Mont.

157 — *Originais conhecidos e reproduções executadas.* — Eis a nota dos *originais* conhecidos da *Carta de 1569* e das suas *reproduções*:

a) Originais; onde existem, quando descobertos e dimensões (333):

1) Biblioteca Nacional de Paris, em 1835 por Jules Klaproth; com o comp. 2000 × 1260 mm. de largura;

2) Biblioteca Municipal de Breslau, em 1889 por Alfred Heyer; com 1990 × 1210 mm.;

---

(332) Para a bibliografia ver a nota (327).

(333) O museu «Prins Hendrik», de Roterdão, adquiriu num leilão, que teve lugar em Lucerne no ano de 1932, um soberbo *Atlas* formado com *quarteladas* de várias *Cartas de Mercator de 1569*.

Ver sôbre êste assunto:

L'Atlas Universel «Ad usum navigantium» de Mercator — B 124.

3) Biblioteca do conde Mirbach, no Castelo de Harft an der Erft, em 1899;

4) Biblioteca da Universidade de Basileia, em 1899 por Gabriel Marcel; com 2022 × 1234 mm.

b) *Reproduções*:

1) *Fac-simile* do original de Paris, por E. François Jomard. Paris, 1862 (334); com 1995 × 1229 mm.;

2) *Fac-simile* do original de Breslau. Berlim, 1891; com 1979 × 1215 mm.;

3) *Fac-simile* do original de Breslau, publicado pelo Bureau Hydrographique International de Mónaco em 1932. Acompanha esta reprodução uma utilíssima brochura com tôdas as *Legendas latinas*, que se acham espalhadas pela *Carta*, e a sua tradução (335).

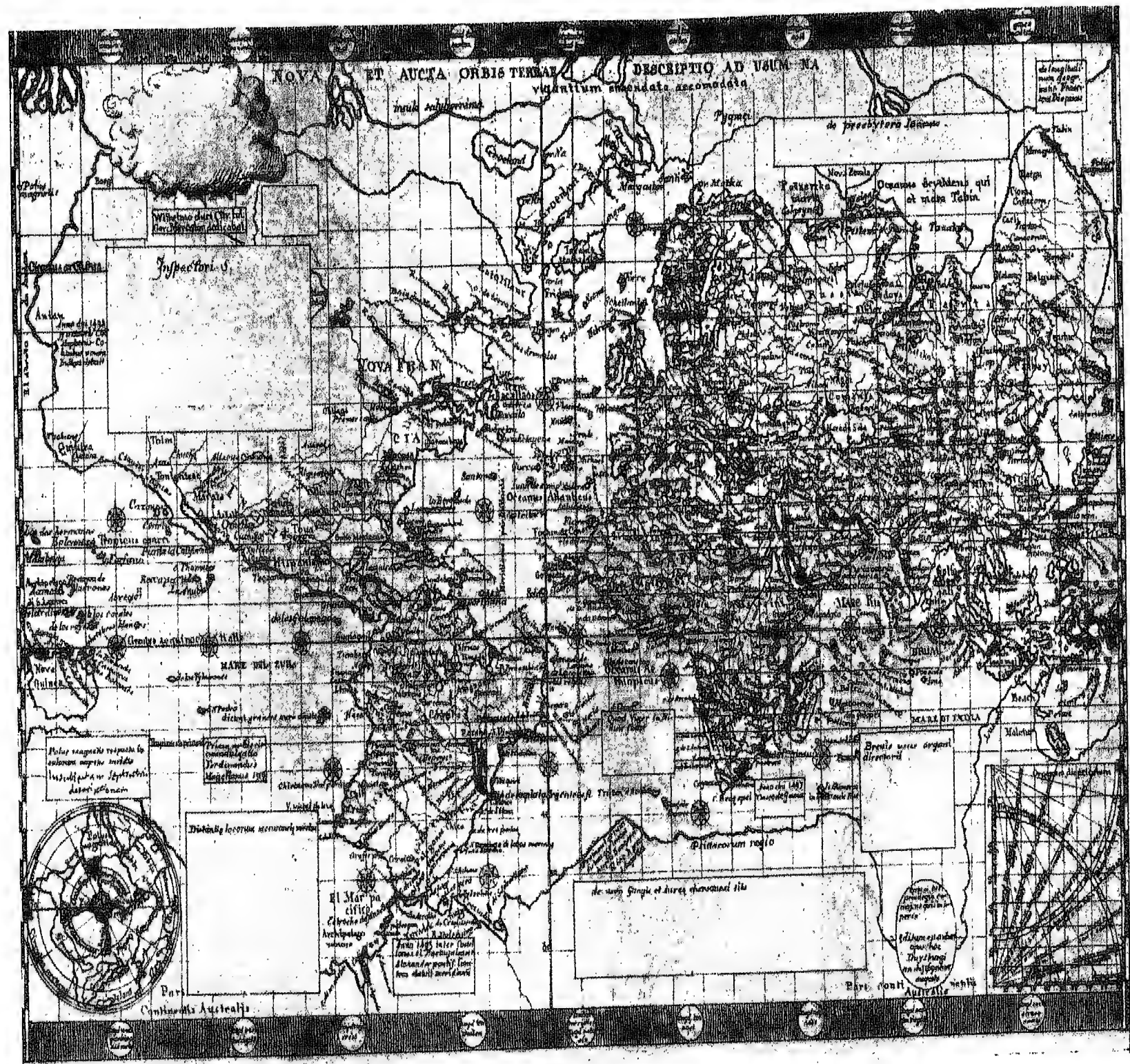
4) Do original de Paris, em escala reduzidíssima, publicada por Lelewell em 1851, sem as importantes *Legendas* (336); reproduzida em extra-texto.

158 — *Antecedentes da Carta de 1569*. — O inglês John Dee, ao qual já nos referimos (n.° 151), relacionou-se com Mercator em Lovaina no ano de 1547; mais antigas deviam ser as relações daquele geógrafo com o nosso Pedro Nunes, chegando a ser tão íntimas que Dee em 1558, ao achar-se doente, nomeou seu testamenteiro literário o nosso grande cosmógrafo. Mrs. Taylor publicou a carta que, com esta notícia, êle dirigiu a Mercator em 20 de Julho dêsse mesmo ano de 1558; dela transcrevemos as seguintes passagens em latim, com a respectiva tradução que devemos à amabilidade do reverendo Ruela Pombo:

---

(334) Jomard — *B* 118.

(335) *Texte et traduction des Légendes de la Mappemonde originale de Gérard Mercator* — *B* 231.

(336) Lelewell — *B* 130. *Atlas*.

A grande Carta de Mercator de 1569.

(Cópia da *reprodução de Lelewel* (cêrca de $^1/_{10}$ do *original de Paris* sem as mais importantes *Legendas*).

«. . . Unde si mea haud queat opera, vel absolvi, vel emitti, dum ipse sim superstes: Viro illud legavi eruditissimo, gravissimoque; qui artium Mathematicarum unicum nobis est relictum et decus et Columen: nimirium D. Petro Nonio Salaciensi: Illumque, obnixè nuper oravi, ut, si quando post-humum, ad illum deferetur hoc meum opus, benigne humaniterque sibi adoptet, modisque omnibus, tanquam suo, utatur: absolvere denique, limare, ac ad publicam Philosophantium utilitatem propolire, ita dignetur, ac si suum esset maximè.

Et non dubito, quin ipse (si per vite valetudinemque illi erit integrum) voti me faciet compotem: cum et me tam amet fideliter: et in artes, Christianae Republicae summa necessarias, graviter incumbere, sit illi à natura insitum: voluntate, industria, usuque confirmatum . . .» (337).

«. . . Por isso, se a minha obra não puder ser publicada emquanto eu fôr vivo, leguei essa empreza a um homem eruditissimo e gravissimo — que é para nós o unico deposito, a honra e a coluna das artes Matematicas — em verdade o sr. Pedro Nunes, de Alcacer do Sal; e, há pouco pedi-lhe com instancia que, se quando morrer, lhe fosse entregue este meu trabalho, benigna e humanamente o adopte como seu, assim se digne de finalmente o acabar, limar e rever com cuidado, para utilidade publica dos sábios, como se fosse absolutamente trabalho seu.

E não duvido incumbil-o gravemente, porque ele proprio (se o meu trabalho, pela minha vida e saude, lhe fôr entregue integro) me fará compartilhar do louvor, visto que também me considera muito dedicadamente, e assim o meu trabalho, por sua capital natureza, é incluido nas artes necessarias áquela Cristã Republica — confirmado pela vontade, indústria e uso . . .».

Que honrosas referências a Pedro Nunes!

159 — Já anteriormente indicámos (n.° 153) que Mercator, antes de 1541 — ano da construção do seu notável

(337) **Taylor** — *B* **228**, Doc. 9 (II): *Dee to Mercator*, July 20, 1558, pág. 257.

globo — devia ter conhecido os trabalhos do nosso grande sábio. Depois da carta de Dee (1558) deve Mercator ter relido os *Tratados* e possìvelmente outros *trabalhos* do mestre português. Novamente deve ter passado em revista os *defeitos* da *Carta plana quadrada* para uso na navegação, por êste indicados (338), e meditado profundamente na melhor forma de os remediar; e, sobretudo, nesta frase de Pedro Nunes, ainda de 1534, por nós transcrita no n.º 143;

> «. . . *o primeiro deles [o modo das linhas curvas] principalmente se pode pôr em obra com a mesma carta per que navegamos com alguma pequena mudança que se faça, ficando a mesma forma da carta com a equidistancia das linhas [paralelos?] que ora tem*».

onde há uma ideia, quási nublosa, de solução: a *mudança*; e, mais ainda, nesta passagem de 1537, em que ela já é precisada:

> «Mas ho milhor seria . . . . . . que fizesemos a carta de muitos quarteyrões [*quarteladas*]: de bom compaso grande: nos quais guardemos ha proporção do meridiano ao parallelo do meo: como faz Ptolomeu nas tavoas das provincias: porque ficariam todas as longuras, alturas e rotas no certo, ao menos não avera erro notavel: e trazerse a carta em livro, mas não como os que agora fazem, que valêm bem pouco. E nos quarteirões em que não ouver terra: que passe de desoyto graos daltura poderemos fazer todolos graos iguais aos do meridiano polla deferença ser pouca: e como daqui

(338) É interessante notar o que em 1599 escreve Wright, a propósito dêstes *defeitos*:

> «. . . because the errors I poynt at in the chart, have beene heretofore poynted out by others, especially by **Petrus Nonius**, out of whom most part of the first Chapter of the *Treatise* following is almost worde for worde translated».

> «. . . porque os erros que eu assinalo nas cartas já precedentemente foram assinalados por outros, em particular por **Pedro Nunes**, de cujas obras a maior parte do primeiro capítulo do seguinte *Tratado* foi traduzida quási literalmente».

a) **Wright** — *B* **247**. Preface.

O prefácio, com as *Tábuas das latitudes crescidas*, foi reproduzido em:

b) *L'origine des Latitudes croissantes* — *B* **141**, que também contém a tradução francesa do «Preface» de Wright.

> passar: faremos os graos da longura: iguais aos do parallelo do meo: porque ho que per huma parte se acrecenta, pola outra se diminue. E quem oulhar como vam as cousas: em todo ho que he descuberto daqui pera oriente achara que fazendo assi não ficara mudança nas longuras: somente alguma cousa, muito pouca, mas em levante e ponente e outras partes que estam em mayor altura avera muita: e ficara tudo no certo» (339).

Assim, Pedro Nunes aconselha ou propõe em 1537:

1.º — Construir a *Carta* em *quarteladas de grande escala*;

2.º — Desenhar as *quarteladas* do equador até 18º, N e S, em *projecção quadrada*;

3.º — Nas *quarteladas* a partir de 18º, em *projecção plana rectangular* de Marino de Tiro (que Ptolomeu adoptou nas *Tábuas* ou *Cartas das províncias*), na proporção do *grau do meridiano respectivo*, de cada quartelada, para o *grau do paralelo médio*.

Na figura 79 mostramos esquemàticamente duas *quarteladas* de Pedro Nunes, como êle as imaginara.

Pereira da Silva, com o seu espírito de élite, comenta desta forma a interessante proposta do nosso cosmógrafo:

> «Desenhadas assim tôdas estas cartas [*quarteladas*], se depois se fizesse a ampliação das rectangulares proporcionalmente, tanto em longitude como em latitude, de modo que os graus dos paralelos em tôdas elas atingissem a grandeza do grau de longitude adoptada na zona equatorial [*quarteladas até 18º de latitude, boreal e austral*], obter-se-iam cartas

(339) *a*) **Nunes** — *Ap.* **32 A**. Ed. *fac-simile*, págs. 138 e 139.

Chamamos hoje *quarteladas* às diferentes *Cartas parciais*, referentes a uma *Carta geral*. Pedro Nunes (1537) chamou-lhes *quarteirões*; anteriormente (1524) denominavam-se *quarteiros*, segundo se indica no seguinte período:

> «. . . avia differença da Carta, que mostravam os Deputados de Suas Magestades, aquelles [*da Espanha*] mostraram trez graos e meo bem medidos de Longitude por hum *quarteiro* pequeno, o qual *quarteiro* hera dos Depositos do dito Senhor Rey de Portugal».

transcrito de:

b) *Junta de Badajoz* — *B* **119**.

[*quarteladas*] com graus iguais de longitude e graus crescentes de latitude, as quais, juntas, dariam a projecção Mercator. Assim, a proposta de Pedro Nunes oferecia uma transição fácil e natural para a carta de Mercator, e não repugna acreditar que ela fôsse meditada pelo grande cartógrafo» (340).

Entre o equador e 18° N. — Paralelo médio de 60° N.

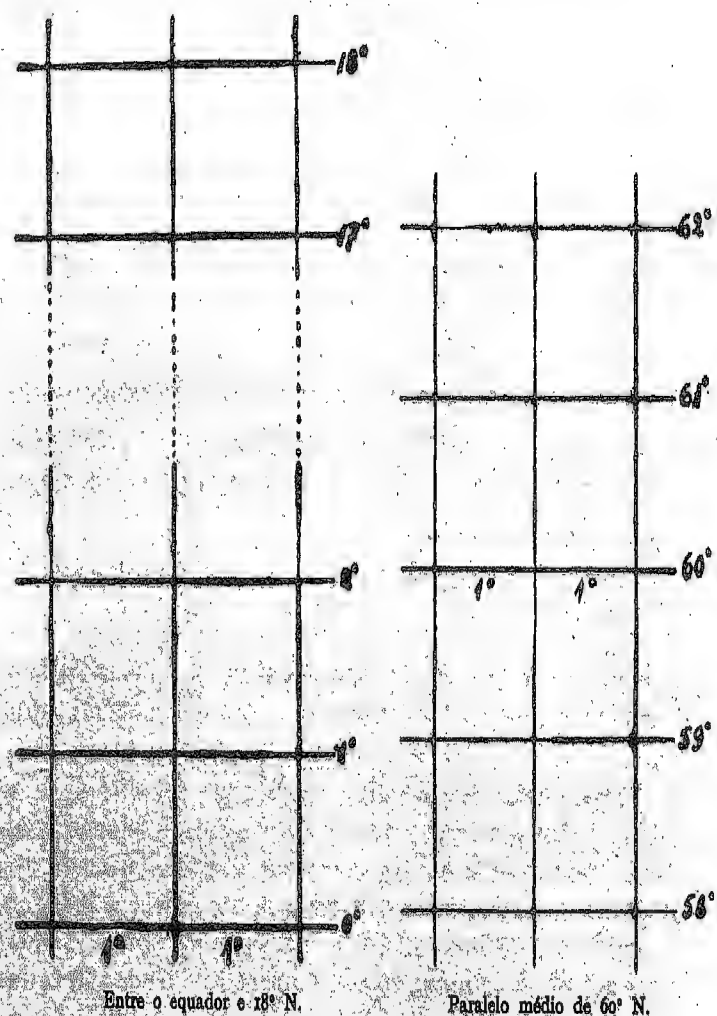



FIGURA 79

Esquemas da *projecção* aconselhada por *Pedro Nunes* para os *quarteirões* da *Carta de marear* (1537).

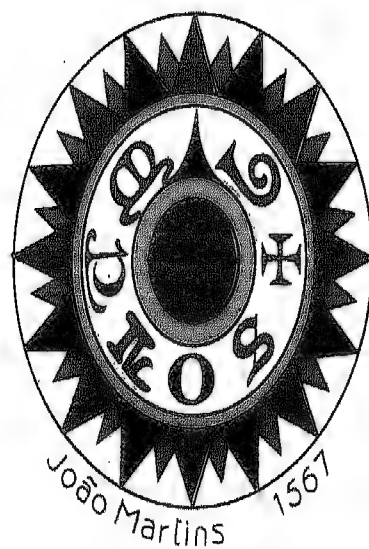
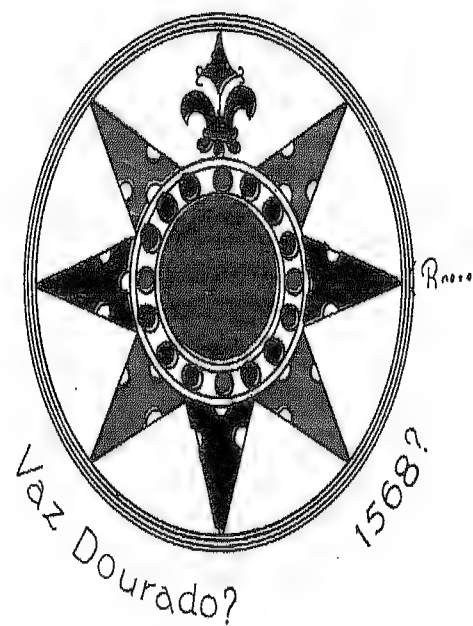
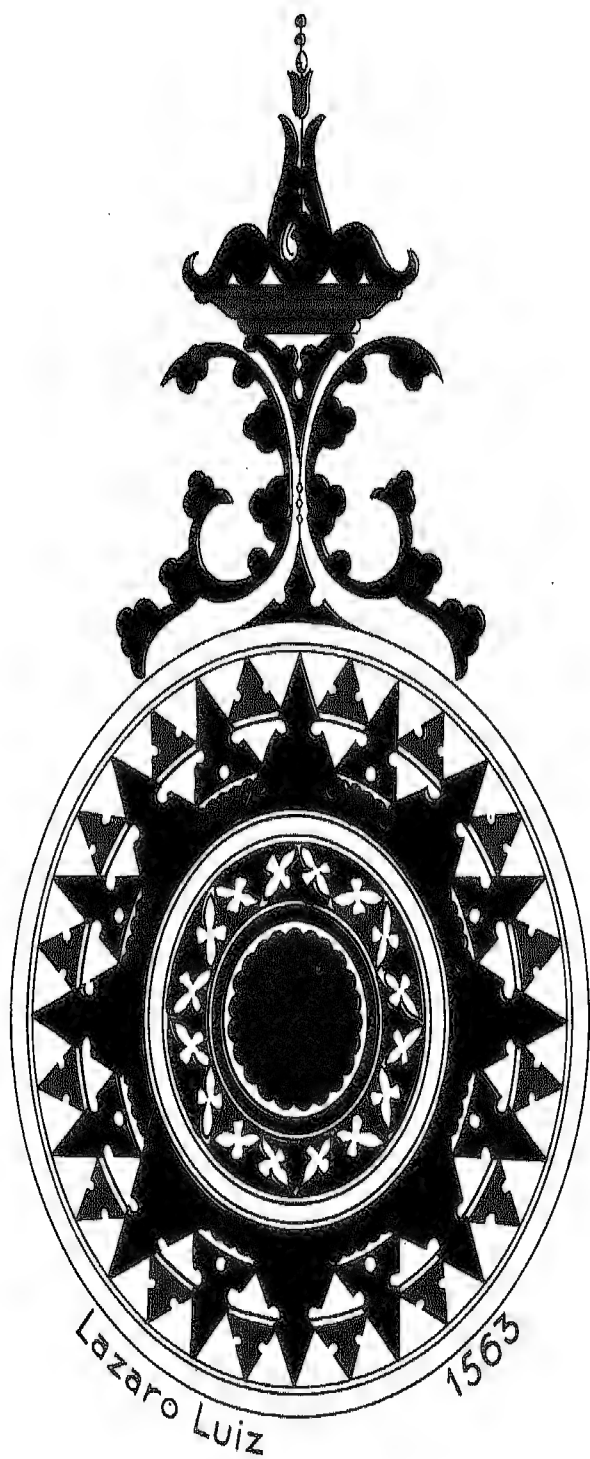
160 — *Construção da Carta de 1569.* — Mercator apresentou a sua grande *Carta de 1569*, sem outras explicações sôbre a forma porque chegou à sua *projecção*

---

(340) Pereira da Silva — *B* 189.

Lazaro Luiz
1563

Vaz Dourado?
1568?

João Martins
1567

isogónica, além das que vêm nas suas *Legendas*. Só em 1835 foi conhecido o original de Paris com essas *Legendas*, de maneira que alguns matemáticos insignes, antes dêsse ano, atribuíram a notável *projecção a outros* e não a Mercator.

O grande geógrafo, na *Legenda «Inspectori S»*, é claríssimo em duas coisas referentes à sua *projecção*:

1.ª — Ela representar fielmente as terras;

2.ª — Os *graus de latitude* aumentarem progressivamente na mesma relação dos paralelos para o equador:

«Gradus latitudinum versus utrumque polum paulatim auximus pro incremento parallelorum supra rationem quam havent ad aequinoctialem».	«Aumentamos progressivamente os graus das latitudes, para cada pólo, proporcionalmente ao aumento dos paralelos em relação ao equador».

E não dá mais explicações, nem geométricas nem trigonométricas.

161 — Êle bem sabia que na *esfera*, do equador para os polos, o valor dos *graus* dos paralelos varia proporcionalmente ao *coseno* da *latitude correspondente*, isto é, diminuem; enquanto que na *Carta plana quadrada*, sendo o valor dêsses *graus* sempre igual ao dos *graus* equatoriais, foi portanto aumentado em sentido inverso e exactamente na mesma proporção $\left(\frac{1}{cos\ Lat}\right)$;
isto é, em fórmulas:

Esfera:

$$1^\circ\ (do\ par.\ esf.)\ de\ Lat\ \phi = 1^\circ\ (do\ equador) \times cos\ \phi \quad \ldots(13)$$

Carta quadrada:

$$1^\circ\ (do\ par.\ carta\ quad.)\ de\ Lat\ \phi = 1^\circ\ (do\ equador) \quad \ldots(14)$$

$$= 1^\circ\ (do\ par.\ esf.) \times \frac{1}{cos\ \phi} \quad \ldots(15)$$

$$= 1^\circ\ (do\ par.\ esf.) \times sec\ \phi \quad \ldots(16)$$

Desta forma, na *Carta plana quadrada,* o valor dos *graus de um paralelo da esfera* foram aumentados proporcionalmente à *sec Lat* respectiva, enquanto que o valor dos *graus dos meridianos* (em *latitude*) se conservou constantemente *igual* ao dos *equatoriais,* o que esquemàticamente mostramos na figura 80.

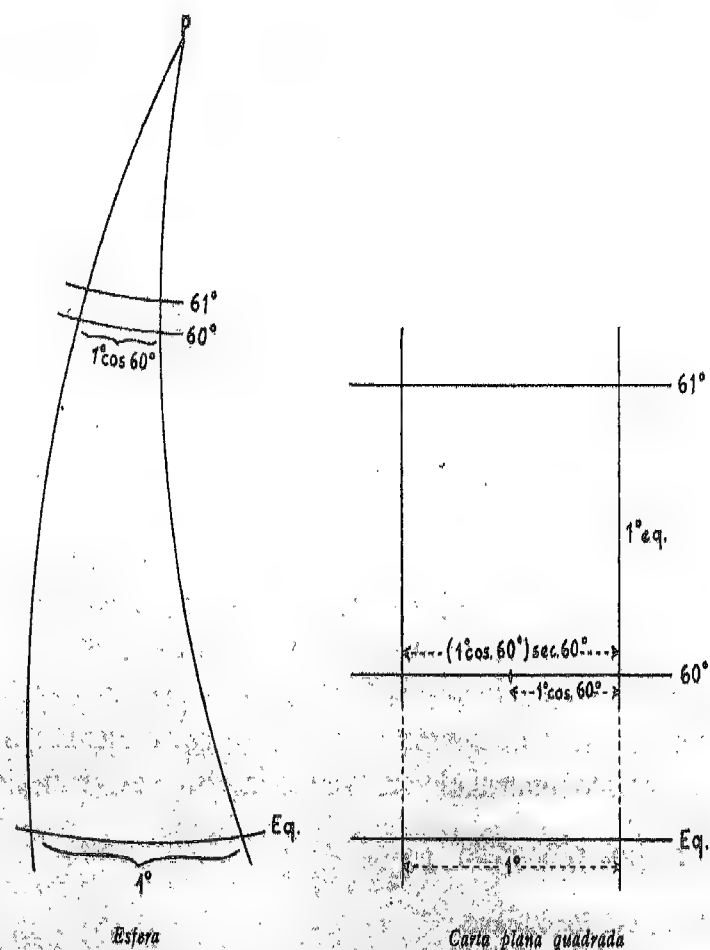



FIGURA 80

Gráficos esquemáticos, demonstrativos das *fórmulas* (13) a (16).

Mercator, na sua *Carta de 1569,* restabeleceu o *equilíbrio* entre a *esfera* e a *Carta, aumentando* correspondentemente o valor do *grau* das *latitudes,* na mesma proporção em que na *Carta quadrada* havia sido o do *grau* dos *paralelos,* do equador para os polos; isto é, o valor do *grau dos paralelos* e o do *grau das latitudes,* na *esfera,*

foram por Mercator ambos aumentados na sua *Carta de 1569,* do equador para os polos, proporcionalmente à *sec Lat* respectiva. A figura 81 mostra esquemàticamente o

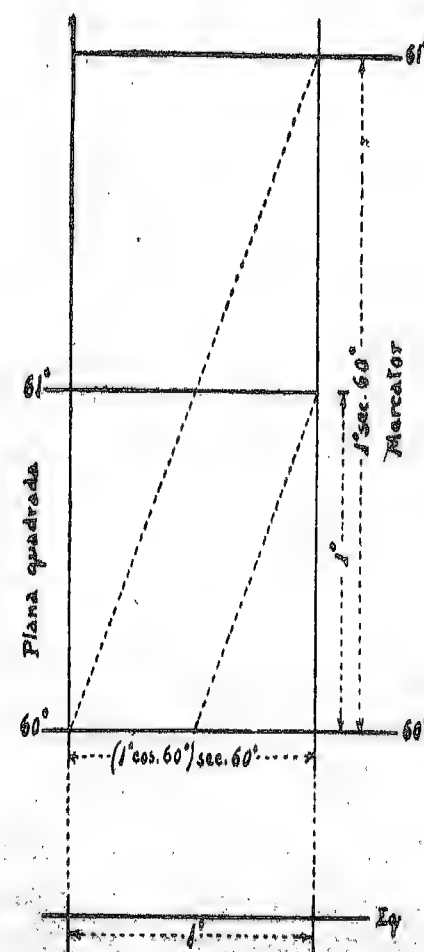



FIGURA 81

Gráfico esquemático, demonstrativo do *equilíbrio* realizado por *Mercator,* entre os *graus da esfera* e os da sua *grande carta de 1569. Aplicação* das *fórmulas* (17) a (21).

equilíbrio realizado pelo insigne geógrafo, o que também indicamos nas seguintes fórmulas:

Esfera:

1° (*do par. esf.*) de *Lat* ϕ = 1° (*do equador*) $\times \cos \phi$
1° (*do mer. esf.*) = 1° (*do equador*)

Carta de Mercator:

$$1^\circ \text{ (do par. merc.) de } Lat\,\phi = 1^\circ \text{ (do par. esf.)} \times \frac{1}{\cos\phi} \quad \ldots (17)$$
$$= 1^\circ \text{ (do par. esf.)} \times \sec\phi \quad \ldots (18)$$
$$= 1^\circ \text{ (do equador)} \quad \ldots (19)$$
$$1^\circ \text{ (do mer. merc.) na } Lat\,\phi = 1^\circ \text{ (do mer. esf.)} \times \frac{1}{\cos\phi} \quad \ldots (20)$$
$$= 1^\circ \text{ (do equador)} \times \sec\phi \quad \ldots (21)$$

onde as fórmulas (17), (18) e (19) são respectivamente iguais às (15), (16) e (14).

162 — *Teoria da projecção Mercator.* — Acabamos de ver que Mercator, na sua *Carta de 1569*, fêz o valor do *grau*:

1.° — Nos *paralelos*, constantemente igual ao do *grau do equador* (fórmula 19), o que conservou das *Cartas planas quadradas*;

2.° — Nos *meridianos*, do equador para os polos, em *aumento* progressivo, proporcionalmente a $\frac{1}{\cos Lat} = \sec Lat$ (fórmulas 20 e 21), a qual (*sec Lat*) originou a *variação* dêsse *aumento*, pequeníssima nas baixas *latitudes* chegando a ser enorme nas elevadas.

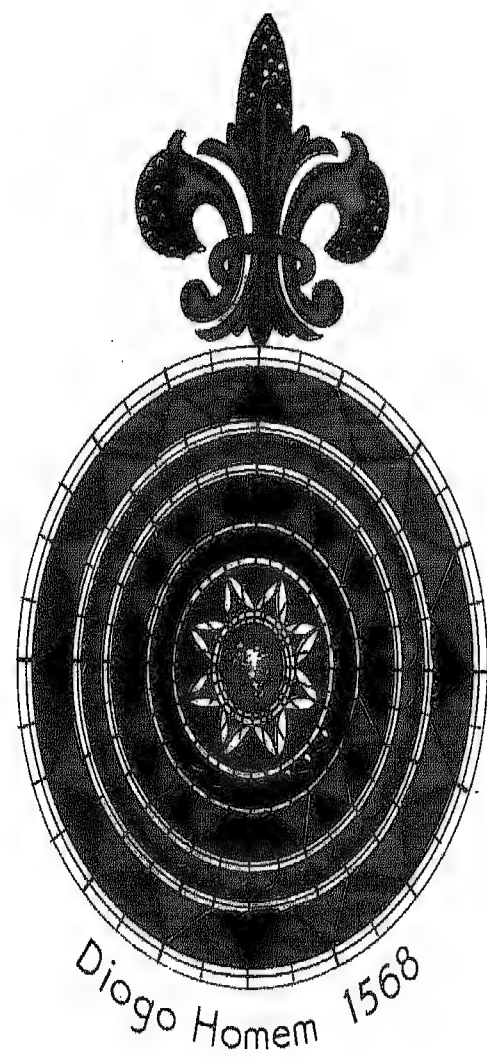
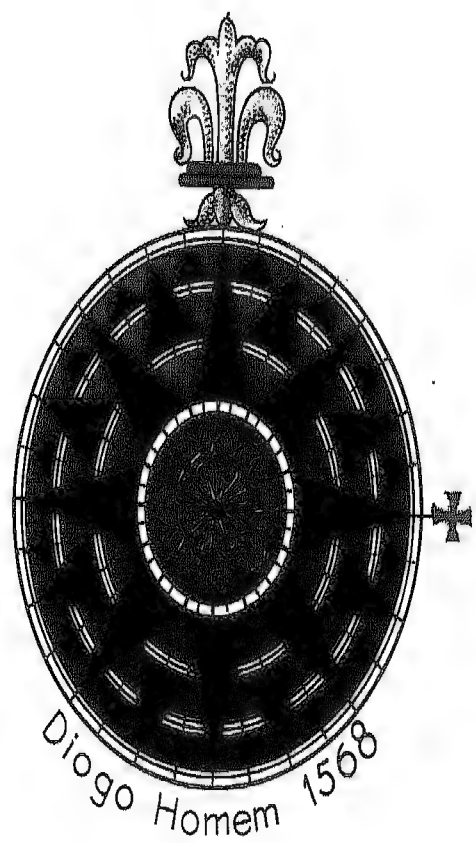
Deve acreditar-se que tenha calculado o *valor de cada grau das latitudes* (fórmulas 20 ou 21) e obtido, por meio de *sucessivas adições*, a *distância* de cada paralelo ao equador — sua *ordenada* ou *cóta*. As *Tábuas dos senos* de então, como as de Regiomontano, ou até a *Tábua das secantes* do padre siciliano Maurolico [341] teriam facilitado o seu trabalho.

Contudo, não indicou Mercator a *teoria da sua projecção*. Reservá-la-ía, como quer Gelcich, para o seu futuro *Tratado de Geografia*, ao qual se refere na seguinte *Legenda* ?:

---

(341) Maurolycus — *B* 157.
Contém a primeira *Tábua das secantes*.

Diogo Homem 1568

Diogo Homem 1568

Brevis usus organi directorii.	*Uso sumário do ábaco das rotas*
. . . . «Plura majoraque de hoc Organo in Geographia nostra deo volente dabimus» (342).	. . . . «Se Deus quiser, na nossa Geografia, daremos indicações mais numerosas e mais completas sôbre êste ábaco».

Comentário de Gelcich:

«Probabilmente si reservava di scrivere in quell'occasione sulla teoria della proiezione, ma Dio non volle, e l'opera non vide mai la luce» (343).

O *Organum directorium* (*ábaco das rotas*) é uma pequenina *Carta reduzida*, que o geógrafo de Rumpelmonde inscreveu no canto sueste da sua grande *Carta de 1569*, destinada à solução gráfica dos problemas da *estima*.

163 — A falta da *teoria* do próprio Mercator deu lugar a que, sôbre essa *teoria*, bordassem hipóteses os seguintes autores:

1) Nordenskiöld, 1889; 2) Breusing, 1892; 3) Wagner, 1915 e 4) Marguet, 1930. Vamos examiná-las ràpidamente.

1) *Hipótese Nordenskiöld, 1892* (344) — O grande geógrafo sueco julga que Mercator utilizou a seguinte fórmula:

$$P_{(\phi+10)} - P_{\phi} = \frac{10}{\cos(\phi+5)} \qquad \ldots (22)$$

onde a unidade é o comprimento do *grau equatorial* e $P\phi$ a *ordenada* ou *cóta* da *Carta* na *latitude* $\phi = 0°, 10°, 20° \ldots 80°$.

2) *Hipótese Breusing, 1892* (345) — Supõe que o famoso

(342) *Texte et traduction des Légendes de la Mappemonde originale de Gérard Mercator* — *B* **231.**

(343) **Gelcich** — *B* **99,** Fevereiro, pág. 203.

(344) **Nordenskiöld** — *B* **168,** pág. 96.

(345) *a*) **Breusing** — *B* **32.**

Citado por:

b) **Wagner** — *B* **245,** págs. 379 e seguintes.

geógrafo utilizou gràficamente uma figura, semelhante à figura 82, da qual tiraria os valores necessários para a sua *Carta de 1569*.

O processo resume-se na aplicação de uma fórmula, que se representa por:

$$P_{(\phi+5)} - P_{\phi} = 5 \sec (\phi + 2\tfrac{1}{2}) \qquad \ldots (23)$$

onde a unidade é o comprimento do *grau equatorial* e $P\phi$ a *ordenada* ou *cóta* da *Carta* na *latitude* $\phi = 0°, 5°, 10°, \ldots 80°$.

3) *Hipótese Wagner, 1915* — Wagner [346] opina que Mercator traçou primeiramente as *loxodrómias* dos *oito rumos*, num *globo*, semelhante ao de *1541*, do qual as passou para uma *Carta plana quadrada*, similar à figura 83, onde depois conduziu as respectivas *tangentes* na origem, que são as correspondentes *loxodrómias* na *projecção mercatoriana*, cada uma igualmente inclinada sôbre todos os *meridianos*.

Um mesmo *meridiano* da figura, por exemplo $E_4 E^{IV}$, corta duas *loxodrómias*, a *curva* em E_4 e a *rectilínea* correspondente em E^{IV}; pelo ponto E_4 passa o *paralelo* de 70° da *Carta plana quadrada* (numeração à esquerda), e pelo E^{IV} conduz-se o *paralelo* de 70° da *projecção Mercator* (numeração à direita). Por similar forma se obtêm os outros *paralelos mercatorianos*.

4) *Hipótese Marguet, 1930* [347] — O comandante Marguet chega a conclusões semelhantes às de Wagner, depois de ter traçado pràticamente num globo (n.° 150) as respectivas *loxodrómias*, que a seguir passou a uma *Carta plana quadrada*.

164 — *Crítica das hipóteses 1) a 4).* — Trataremos primeiramente das *hipóteses gráficas 3)* e *4)*, e depois das *trigonométricas 1) e 2)*.

a) Hipóteses gráficas 3) e 4) — Sôbre as duas hipóteses,

(346) **Wagner** — *B* **245**, págs. 350 e 351.
(347) **Marguet** — *B* **151** e *B* **152**.

3) Wagner e 4) Marguet, não achamos natural que Mercator usasse um processo similar, isto é, traçasse primeiramente as *loxodrómias* num *globo*, mesmo maior que o de *1541*, de onde as passaria a uma *Carta plana quadrada*.

Os êrros que certamente acarretaria o difícil traçado, na *Carta quadrada*, dessas *loxodrómias curvas* e, depois, o dos respectivos *paralelos* de *latitudes crescidas*, seriam assaz importantes.

Bem sabemos que as *loxodrómias do rumo 4* (45°) — A_4, B_4, $C_4 \ldots F_4$ e A^{IV}, B^{IV}, $C^{IV} \ldots F^{IV}$ (fig. 83) — poderiam fornecer, só por si, todos os *paralelos mercatorianos*, especialmente os mais elevados; mas qualquer pequenino êrro, no traçado da *loxodrómia curva*, provocaria uma má situação dêsses *paralelos*, donde a necessidade de ainda utilizar outras *loxodrómias*, além das do *rumo 4*, para a precisa e sempre difícil verificação.

Além disso, Mercator, hábil desenhador, excelente cosmógrafo e matemático, sabia que o melhor cruzamento de duas rectas corresponde exactamente ao ângulo de 90°, o que está bem longe de se realizar com os *pontos* das *loxodrómias rectilíneas* que podia empregar no traçado dos seus *paralelos* (acima de 60°: *rumos 1* a *5* até 75°, e *1* a *4* desde 75° até 80°). Notemos ainda que cada um *grau de Mercator*,

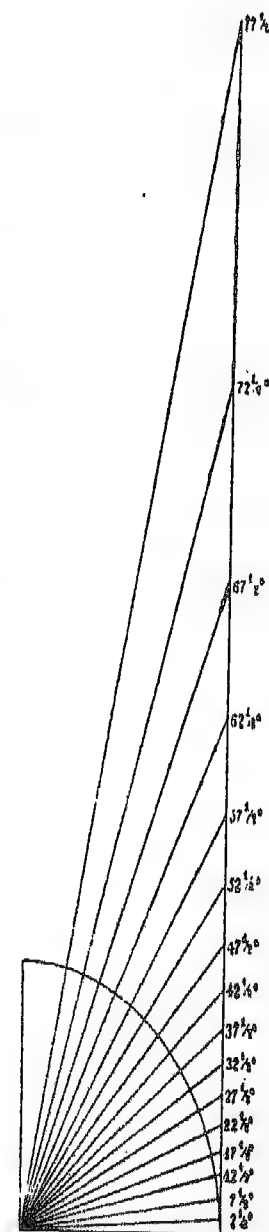



FIGURA 82

Gráfico das *sec* ($\phi + 2\tfrac{1}{2}$) que *Mercator teria empregado em 1569*, segundo *Breusing* (1892).

acima de 40° e mais acentuadamente além de 60°, cresce muito progressivamente (como pode verificar-se em qualquer *Carta reduzida* actual); daqui a dificuldade invencível no traçado dos *paralelos* por um processo similar ao de Wagner e ao de Marguet.

Os motivos ràpidamente expostos fundamentam a opinião que emitimos: *Mercator não empregou um processo gráfico similar ao indicado; vamos mesmo mais longe, êle nem sequer usou processo gráfico algum para a determinação dos «cosenos» ou das «secantes» da latitude.*

b) Hipóteses trigonométricas 1) e 2) — Damos nas tabelas XXII e XXIII os resultados da aplicação das respectivas fórmulas de Nordenskiöld (22) e de Breusing (23), e, comparativamente, os obtidos pelas *latitudes crescidas* (teoria, com a terra esférica) [348], pelas várias medições de uma reprodução de Jomard (Nordenskiöld) e de uma reprodução de Berlim (Breusing e Müller-Reinhard) [349] e, ainda, de uma do Bureau de Mónaco [350].

A afirmativa, já feita, de que as *latitudes mercatorianas* aumentam muito de *grau* em *grau, acima* de 40° e principalmente de 60°, mostra que o grande prático não se serviu de fórmulas como a (22) de Nordenskiöld ou a (23)

---

(348) *Tables des Latitudes croissantes à 5 décimales* — *B* **227**.
Esta colecção contém duas *Tábuas das latitudes crescidas* e várias outras *Tábuas* anexas.

As das *latitudes crescidas* são:

Táb. I — Latitudes crescidas, calculadas para o achatamento $a = 1/297$ (*elipsoide internacional*, Madrid, 1924).

Táb. II — Latitudes crescidas, para a esfera. Segundo a fórmula:

$$Lat\ cresc = \frac{10800}{\pi M} \log_n tg\left(45° + \frac{\varphi}{2}\right) \qquad \ldots (24)$$

onde M, módulo dos logaritmos vulgares, tem o seguinte valor:

$$M = 0.43429\ 44819\ 03252$$

As *latitudes crescidas*, que agora nos interessam, são as fornecidas pela *Táb. II*.

(349) Êstes valores são transcritos de:
Wagner — *B* **245**, pág. 382.

(350) Amàvelmente efectuadas pelo comandante Américo Tomaz.

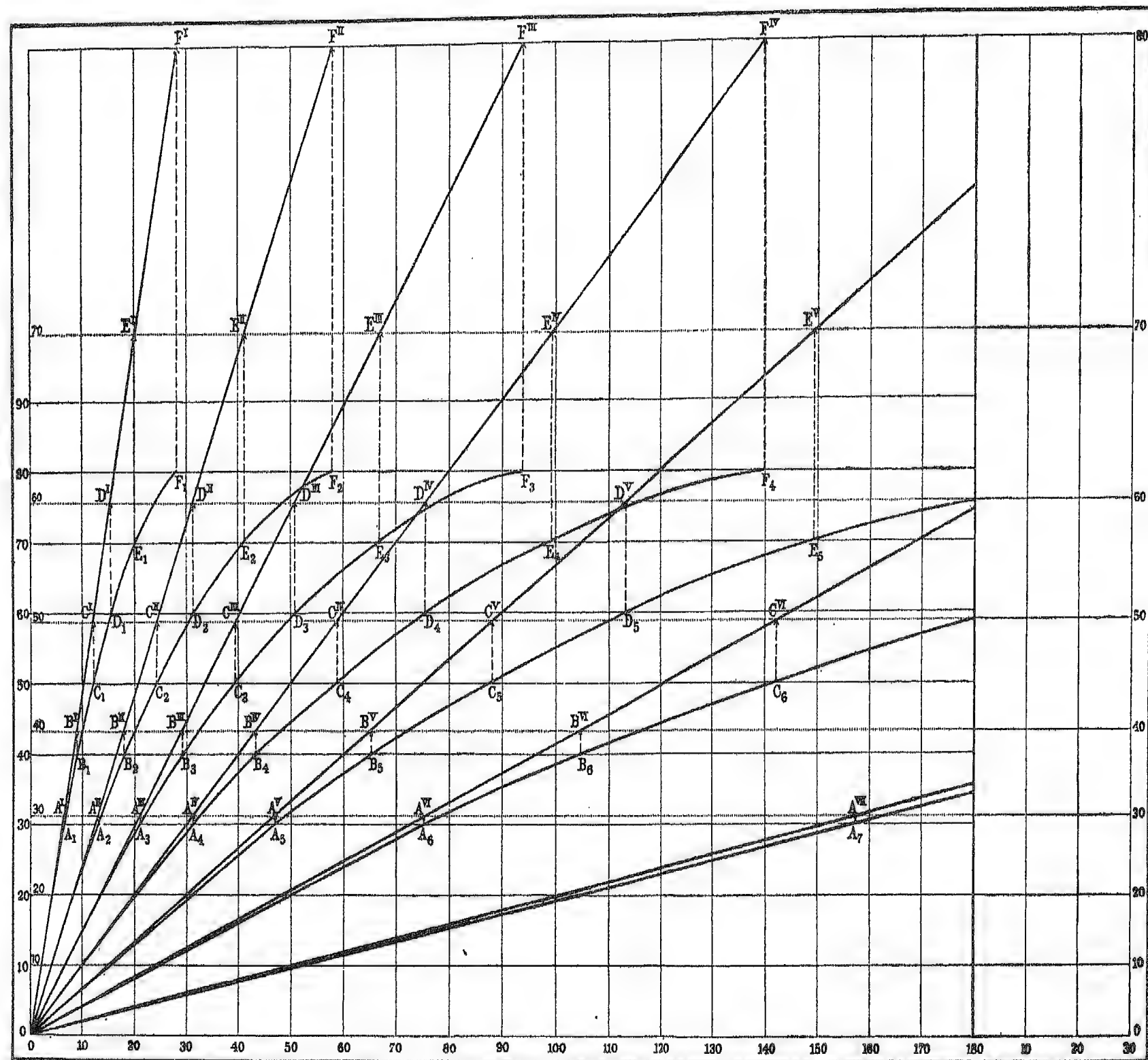



Figura 83

Hipótese gráfica da projecção mercatoriana, devida a *H. Wagner* (1915).

de Breusing, as quais dão o comprimento (em *graus equatoriais*) de cada:

> 10 *graus de latitude*, (22) de Nordenskiöld;
> 5 *graus de latitude*, (23) de Breusing.

Mas, possìvelmente, poderia ter empregado fórmulas similares, decrescentes no número de *graus* de intervalo das *latitudes*, à medida que estas se vão afastando do equador para os polos.

165 — *Outra hipótese trigonométrica.* — A possibilidade que vimos de indicar funda-se no princípio da sua *projecção de 1569*, pelo próprio Mercator indicado na *Legenda «Inspectori S»* (n.° 160), que voltamos a reproduzir:

> «Aumentamos progressivamente os graus das latitudes, para cada pólo, proporcionalmente ao aumento dos paralelos em relação ao equador».

E também porque êle devia ter notado — até nas respectivas *Tábuas* — que os *cosenos* (ou as *secantes*) diminuem (ou crescem) extraordinária e progressivamente à medida que o *arco* aumenta.

Nestas condições, talvez êle usasse fórmulas semelhantes às seguintes:

$$\left.\begin{array}{ll}
\textit{Lat.}\text{ de } 0^\circ \text{ a } 40^\circ)\ldots & P(\phi+5) - P\,\phi = \dfrac{5}{\cos\phi} = 5\sec\phi \\
\text{com:} & \phi = \textit{mult.}\ 5^\circ \\[2ex]
\textit{Lat.}\text{ de } 40^\circ \text{ a } 60^\circ)\ldots & P(\phi+2) - P\,\phi = \dfrac{2}{\cos\phi} = 2\sec\phi \\
\text{com:} & \phi = \textit{mult.}\ 2^\circ \\[2ex]
\textit{Lat.}\text{ de } 60^\circ \text{ a } 75^\circ)\ldots & P(\phi+1) - P\,\phi = \dfrac{1}{\cos\phi} = \sec\phi \\
\text{com:} & \phi = 60^\circ, 61^\circ, \ldots 74^\circ \\[2ex]
\textit{Lat.}\text{ de } 75^\circ \text{ a } 80^\circ)\ldots & P(\phi+\tfrac{1}{2}) - P\,\phi = \dfrac{\tfrac{1}{2}}{\cos\phi} = \tfrac{1}{2}\sec\phi \\
\text{com:} & \phi = 75^\circ, 75^\circ\tfrac{1}{2}, \ldots 80^\circ
\end{array}\right\} \quad (25)$$

Os resultados da aplicação destas fórmulas vão indicados na coluna *A* das tabelas XXII e XXIII, nas quais as outras colunas, excepto a referente aos valores medidos na *Carta* existente na Biblioteca de Marinha (reprodução de Mónaco), são copiadas das tabelas de Wagner (351).

---

(351) *a*) **Wagner** — *B* **245**, pág. 382.

Fórmulas das Tábuas das latitudes crescidas — Passados cêrca de 24 anos sôbre a data da aparição da *Carta* de Mercator (1569), isto é, um pouco antes de 1594, Edward Wright calculou uma *Tábua das latitudes crescidas*, de 10′ em 10′, que deu a Blundeville; e em 1599 calculou uma outra, de 1′ em 1′, que publicou na sua notável obra:

b) **Wright** — *B* **247**.

Esta *Tábua* de Wright, a *primeira das latitudes crescidas*, é fundada na fórmula:

$$Cóta = \sum_{\phi=1'}^{\phi=n'} sec\ \phi \qquad \ldots (26)$$

sem contudo ter sido por êle indicada.

Outras *Tábuas similares* se lhe seguiram, até que Henry Bond, em 1645, num apêndice à seguinte obra:

c) **Norwood** — *B* **170**, declarou que tinha descoberto, não se sabe como, porque não deu demonstração alguma, o seguinte teorema:

«the meridian Line was Analogous to a Scale of Logarithmick Tangents of half the Complements of the Latitudes».

isto é, Bond indicava a notável equação:

$$Cóta = log_{_{11}}\ tg\ (45° + ½\ \phi) \qquad \ldots (27)$$

E, passados três anos, apresentou:

d) **Gregory** — *B* **108**, a primeira e complicada demonstração da fórmula (27), que:

e) **Halley** — *B* **110**, aperfeiçoou e:

f) **Cotes** — *B* **59**, ainda simplificou.

A longa bibliografia das *Tábuas das latitudes crescidas, para a terra esférica,* pode ver-se em:

g) **Bathe** — *B* **23**.

h) **Wedemeyer** — *B* **246**, págs. 63 a 76 e 121 a 136.

i) **Budde** — *B* **36**, págs. 488 a 491.

A mais moderna *Tábua* é a já citada na nota (348).

A primeira *Tábua das latitudes crescidas* ou das *partes meridionais*, publicada em Portugal, vem na obra:

j) **Carvalho da Costa** — *Ap.* **3 A**.

É para *latitudes* de 10′ em 10′.

As *Tábuas das latitudes crescidas*, para o *elipsoide*, tomam em consideração o *achatamento* α, cujo valor internacional é $^1/_{297}$. O Bureau Hydrographique International, de Mónaco, publicou uma *Tábua* nestas condições, como indicamos na nota (348).

TABELA XXII

Distâncias dos paralelos de Mercator ao equador (cótas), em graus equatoriais

Latitude	Valores medidos				Valores calculados			
	Nordenskiöld	Breusing	Müller-Reinhard	E. Naval	Teoria	Nordenskiöld	Breusing	A
	(*a*)	(*b*)	(*c*)	(*d*)	(*e*)	(*f*)	(*g*)	(*h*)
0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
10	10 ·1	10 ·2	10 ·0	9 ·9	10 ·05	10 ·04	10 ·05	10 ·02
20	20 ·3	20 ·7	20 ·35	20 ·4	20 ·42	20 ·39	20 ·41	10 ·27
30	31 ·0	31 ·8	31 ·25	31 ·3	31 ·47	31 ·42	31 ·46	31 ·10
40	42 ·8	44 ·1	43 ·15	43 ·2	43 ·71	43 ·63	43 ·69	42 ·98
50	56 ·5	58 ·2	56 ·95	56 ·9	57 ·91	57 ·77	57 ·87	56 ·93
50	73 ·3	75 ·4	73 ·9	73 ·6	75 ·45	75 ·20	75 ·39	74 ·04
70	96 ·3	98 ·9	97 ·3	96 ·6	99 ·43	98 ·86	99 ·29	97 ·56
80	135 ·59	138 ·7	136 ·5	136 ·1	139 ·59	137 ·50	139 ·02	136 ·56

Notas — (*a*) Valores medidos numa reprodução de Jomard.
(*b*) Idem numa reprodução de Berlim.
(*c*) Idem numa reprodução de Berlim, considerando que o equador é a parte superior da linha dupla que o representa e não o centro, como supôs Nordenskiöld.
(*d*) Idem pelo comandante Tomaz numa reprodução de Mónaco da Biblioteca de Marinha.
(*e*) Valores obtidos na *Táb. II das latitudes crescidas*, de Mónaco (nota 348).
(*f*) Valores calculados pela fórmula (22).
(*g*) Idem pela fórmula (23).
(*h*) Idem pelas fórmulas (25).

TABELA XXIII

Intervalos entre cada 10 graus mercatorianos, em graus equatoriais

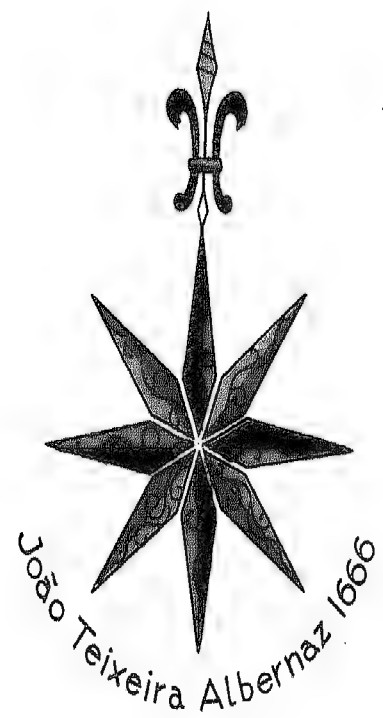
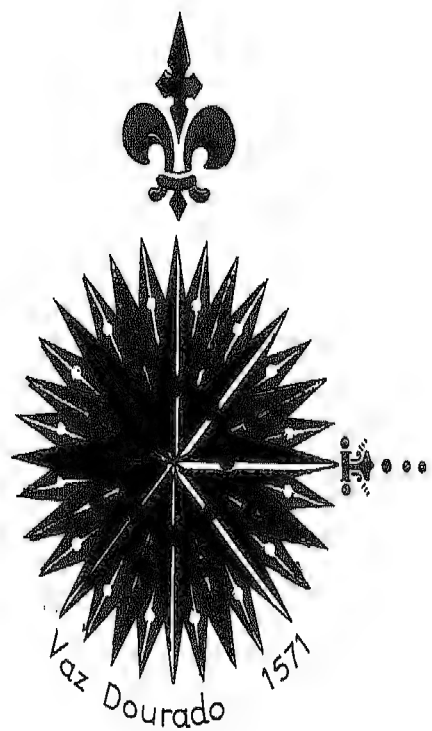
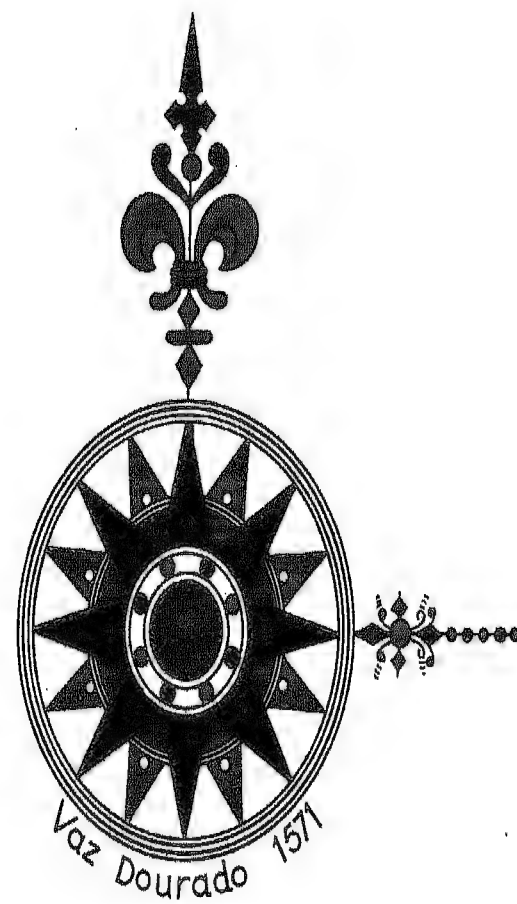
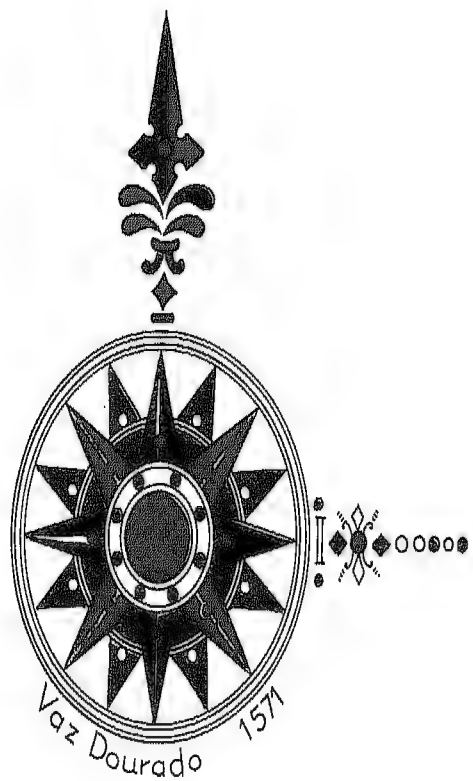
Intervalos	Valores medidos				Valores calculados			
	Nordenskiöld	Breusing	Müller-Reinhard	E. Naval	Teoria	Nordenskiöld	Breusing	A
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
0° — 10°	10°·1	10°·2	10°·0	9°·9	10°·05	10°·04	10°·05	10°·02
10 — 20	10 ·2	10 ·5	10 ·35	10 ·5	10 ·37	10 ·35	10 ·36	10 ·25
20 — 30	10 ·7	11 ·1	10 ·9	10 ·9	11 ·05	11 ·03	11 ·05	10 ·83
30 — 40	11 ·8	12 ·2	11 ·9	11 ·9	12 ·24	12 ·21	12 ·23	11 ·88
40 — 50	13 ·7	14 ·1	13 ·8	13 ·7	14 ·20	14 ·14	14 ·18	13 ·95
50 — 60	16 ·8	17 ·2	16 ·95	16 ·7	17 ·54	17 ·43	17 ·52	17 ·11
60 — 70	23 ·0	23 ·5	23 ·4	23 ·0	23 ·98	23 ·66	23 ·90	23 ·52
70 — 80	39 ·29	39 ·8	39 ·2	39 ·5	40 ·16	38 ·64	39 ·73	39 ·20

Ver as *Notas* da *Tabela XXII*.

Vaz Dourado 1571

Vaz Dourado 1571

Vaz Dourado 1571

João Teixeira Albernaz 1666

Em resumo, cremos que Mercator deve ter empregado fórmulas no género das (25), que fàcilmente se concretizam em similares da (26), da qual deve ter-se servido Wright na confecção da *«primeira Tábua das latitudes crescidas»* (nota 351).

b) Troncos particulares das léguas

166 — A-pesar da *grande Carta de Mercator* vir de 1569, e ser de 1599 a *primeira Tábua das latitudes crescidas* (de Wright), a *projecção* daquele exímio cartógrafo não foi desde logo bem aceite pelos mareantes, os quais só começaram a usá-la na segunda metade do século XVII.

Então, já os nossos pilotos haviam perdido a supremacia na *instrução náutica*, conservando-se em grande atraso em relação aos doutras nações de além Pirineus. Não admira pois que as *Cartas reduzidas* só principiassem a ser usadas pela nossa marinha — e muito lentamente — nos primeiros anos do século XVIII.

A desharmonia das distâncias navegadas, com as medidas nas Cartas planas quadradas, era para os nossos mareantes o *defeito* mais palpável destas *Cartas*. Por isso êles inventaram um sistema de *troncos particulares das léguas*, que lhes permitia atenuar aquele *defeito*. Êste sistema foi usado por Portugueses e Espanhóis até as *Cartas reduzidas* assumirem o poder soberano, que na *navegação* ainda conservam.

167 — *Troncos das léguas.* — Mais de uma vez nos temos referido às *escalas* (*petipés*) das *Cartas de marear*. Estavam elas distribuídas pela *Carta*, de forma a poder empregar-se fàcilmente a mais próxima.

João de Lisboa indica no seu *Livro de Marinharia* como se utilizava a *escala*, para a medição das distâncias:

«. . . ireis com ele [*compasso*] sem o abrir nem cerrar ao *tronco* da vossa carta, que cada um de per si vale 12 ½ *leguas*

e logo vereis quantas *leguas* andaste em esta primeira *samgradura*» (352).

Noutra passagem de João de Lisboa lê-se:

«Item, quando te perguntarem quantas *leguas* é um *grau* dirás que há 16 ⅔ *leguas*.

Item, quando te perguntarem em que maneira dirás que [*de*] 6 *graus* foram feitos 8 *troncos* [*de 12 ½ léguas cada um*] e repartidos em 6 *partes*, lança bem tua conta e acharás 16 ⅔ *leguas* em cada um *grau*» (pág. 29).

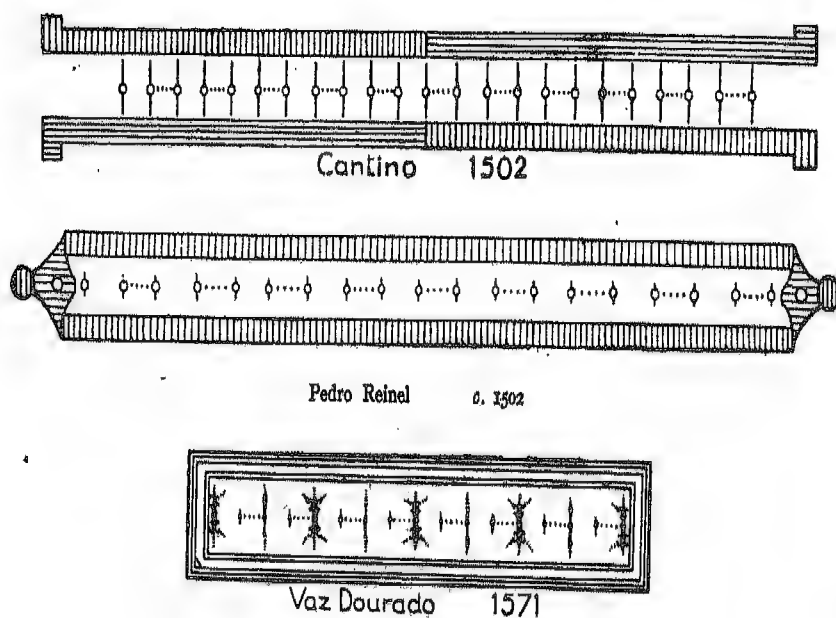



FIGURA 84

Reprodução de alguns *Troncos das léguas* de várias *Cartas portuguesas*.

Esta segunda passagem do grande pilôto, que *deve vir ainda do século XV*, quando o *grau* português valia 16 ⅔ *léguas* (n.º 138), leva-nos às seguintes conclusões:

1.ª — Que os nossos mareantes denominavam *tronco* cada uma das grandes divisões dos *petipés* das *Cartas de marear*.

2.ª — Que dividindo 6° (100 *léguas*) em oito partes ou *troncos*, a cada um *tronco* correspondiam 12 ½ *léguas* (como já indicámos). Isto ainda no século XV, porque posteriormente — possìvelmente ainda no fim dêste século — com o grau de 17 ½ *léguas*, dividiram-se 24° (*Mapa* de Cantino, 1502) ou 420 *léguas* em 35 *partes* ou *troncos* de 12 *léguas* cada um; e, a seguir, a 5° (87 ½ *léguas*) vieram a corresponder sete *partes* ou *troncos*, com 12 ½ *léguas* cada um.

3.ª — Cada *tronco* era dividido em seis *partes* (de 2 1/12, cêrca de duas *léguas*). Mas parece que assim sucedeu sòmente nos fins do século XV, porque anteriormente, cada tronco era dividido em cinco *partes*; isto deve ser influência das *Cartas* mediterrânicas, cujas escalas tinham *grandes divisões*, cada uma com cinco *subdivisões* — aquelas de 50 *milhas italianas* (12 ½ *léguas*, um *tronco*) e estas de 10 *milhas* (2 ½ *léguas*). Desde princípios do século XVI os *troncos* dividiam-se em cinco *partes* (2 ½ *léguas*) e, mais tarde, também em quatro partes (3 1/8 léguas).

FIGURA 85

Reprodução reduzida a ½ da *escala das léguas* de *V. Fernandes*.

Na parte superior da tabela XXIV resumimos o que indicamos na 2.ª e 3.ª conclusões.

Na figura 84 vão reproduzidas algumas *escalas* (*petipés*), com os *troncos das léguas* de várias *Cartas de marear* portuguesas do século XVI.

A importante frase «[*de*] 6 *graus* foram feitos 8 *troncos*» da citada segunda passagem de João de Lisboa, que vem ainda do século XV, contém a seguinte afirmação implícita: «*as Cartas planas quadradas portuguesas, dessa época, já tinham meridianos graduados em graus*» (ver n.º 133).

(352) **Lisboa** — *Ap.* 7 D, pág. 11.

TABELA XXIV

Elementos dos troncos das léguas

Época	Léguas por grau	Correspondência		Léguas por tronco	Partes ou divisões		Observações
		Graus de latitude	Troncos		Número	Léguas	
Século XV (*)	16 ⅔	5°	7	12 ½	5	3 ⅛	
Cantino (1502)		6	8	12 ½	6	2 1/12	Fim do século XV.
Princípio do século XVI	17 ½	24	35	12	5	2 2/5	Talvez desde o fim do século XV.
Século XVI (**)		5	7	12 ½	5	2 ½	Umas *Cartas* têm os *troncos* divididos em 5, outras em 4 partes.
		5	7	12 ½	5	2 ½	
					4	3 ⅛	

Época	Léguas por grau	Correspondência		Léguas por parte ou divisão	Subdivisões		Observações
		Graus de latitude	Partes ou divisões		Número	Léguas	
Fim dos séculos XVI e XVII	17 ½	4°	7	10	5	2	O *petipé* denominava-se *tronco geral das léguas*.
					10	1	

(*) No século XVI sòmente empregam o valor do grau de 16 ⅔ *léguas* as *Cartas* do *Atlas Miller* (Bib. Nacional de Paris), atribuídas a *Lopo Homem* (1519).
(**) É de notar que muitos *troncos* de algumas *Cartas iluminadas* serviam sòmente de enfeite, de forma que, para êsses, não há correspondências exactas.

168 — As *Cartas* das ilhas oceânicas, de Valentim Fernandes, que ilustram o seu precioso *Códice*, contêm grandes *escalas*, cada uma com dois *troncos de léguas* (353), figura 85.

Cada *tronco* é de 12 ½ *léguas*, com duas e meia divisões, cada uma das quais é subdividida em dez partes.

A tabela XXV mostra os valores dum dêstes *troncos*, suas divisões e subdivisões.

TABELA XXV

Tronco das léguas de Valentim Fernandes

Tronco — Léguas	Divisões		Subdivisões	
	Número	Léguas por divisão	Número	Léguas por subdivisão
12 ½	2 ½	5	10	½

169 — *Troncos particulares das léguas.* — A desharmonia das *léguas navegadas* com as *medidas* era, para os lusos mareantes, como dissemos (n.° 166), o principal e bem palpável *defeito* das *Cartas planas quadradas*, cujo uso ainda se conservou nas marinhas peninsulares durante todo o século XVII.

O cosmógrafo-mor Lavanha foi o primeiro que procurou dar-lhe remédio, apresentando os seus *troncos particulares das léguas*, de que apenas resta a seguinte notícia, exarada no célebre e já citado *Regimento náutico*, dado pelo rei ao licenciado Gaspar Jorge do Couto, em 13 de Março de 1608:

«Na *carta de marear* usareis dos *troncos de léguas*, que o dito João Baptista [*Lavanha*] deu, que são acomodados

(353) **Fontoura da Costa** — *B* 84.

ás alturas e servem nellas para lançar o *ponto* na *carta* com certeza, sendo os outros *troncos* [*os gerais*], falsos, causadores de grandes erros na navegação» (354).

Como as *Tábuas da largura urtiva* de Lavanha são de 1600 (n.° 123), é provável que também sejam do mesmo ano os *troncos* do mesmo cosmógrafo-mor, a-pesar-de nem aquelas nem êstes virem incluídos na 2.ª edição do seu *Regimento náutico* (355).

Julgamos que desde então passaram a chamar *tronco* a tôda a *escala* (*petipé*), com as suas divisões e subdivisões, distinguindo como *geral* o destinado a ser sòmente aplicado ao equador e regiões da *Carta plana quadrada*, compreendida entre cêrca de 15° boreais e austrais; os novos *troncos*, para uso nas outras latitudes, ficaram conhecidos como *particulares*. Êstes últimos não eram pelos cartógrafos desenhados nas *Cartas*, sendo os pilotos quem os construiam, nas próprias *Cartas* ou em papel volante, para seu uso pessoal.

É de aceitar que também os pilotos construíssem, ao menos como verificação, o *tronco geral* da respectiva *Carta*, à razão de quatro *graus* de latitude (70 *léguas*), divididos em sete *partes* de 10 *léguas* cada uma, sendo ainda estas *partes* subdivididas em cinco (ou dez) *pequenas partes* de duas (ou uma) *léguas*, como mostramos na parte inferior da tabela XXIV. Obtido o comprimento de 10 *léguas* — uma *parte* — era fácil estender o *tronco geral* além das 70 *léguas*.

Ainda não foram achados os *troncos* de Lavanha, mas o cosmógrafo espanhol Garcia de Cespedes, seu contemporâneo, indica como devia fazer-se o traçado duns *troncos particulares das léguas* (356), que concretizamos na tabela XXVI.

O nosso Serrão Pimentel, que pouco antes de 1681

(354) *Livros das Menções* — *B* **139**. Vol. I, págs. 216 e 217.
(355) **Baptista Lavanha** — *Ap.* **2 A**.
(356) **Garcia de Cespedes** — *B* **96**, 1.ª Parte. Fols. 103 e seguintes.

TABELA XXVI

Construção dos troncos particulares das léguas, de Garcia de Cespedes e Serrão Pimentel

Latitude	GARCIA DE CESPEDES					SERRÃO PIMENTEL					Cos Lat.
	Escala das latitudes		Divisões do tronco		Relação (b/a)	Escala das latitudes		Divisões do tronco		Relação (d/c)	
	Graus	Léguas (a)	Número	Léguas (b)		Graus	Léguas (c)	Número	Léguas (d)		
0°	4	70	70	70	1·000	4	70	7	70	1·000	1·000
10	—	—	—	—	—	7	122·5	12	120	·980	·985
15	—	—	—	—	—	6	105	10	100	·952	·966
20	6	105	98	98	·933	11	192·5	18	180	·935	·940
25	6	105	95	95	·905	12	210	19	190	·905	·906
30	6	105	91	91	·867	6	105	9	90	·857	·866
35	6	105	86	86	·819	7	122·5	10	100	·816	·819
40	6	105	80	80	·762	6	105	8	80	·762	·766
45	6	105	74	74	·705	4	70	5	50	·714	·707
50	6	105	68	68	·648	8	140	9	90	·643	·643
55	6	105	58	58	·552	6	105	6	60	·571	·574
60	6	105	52	52	·495	8	140	7	70	·500	·500

Nota — As *divisões* ou *partes* dos *troncos* de Garcia de Cespedes são de 1 *légua*.

ainda se não inclinava para o emprêgo das *Cartas reduzidas*, aconselha o dos *troncos particulares* — para *paralelos médios* — cuja construção indica nestes têrmos:

> «Para o tronco que deve servir para o paralelo de 10 graus de altura se tomem 7 graus do Meridiano, & se repartão em 12 partes; cada uma valerá 10 léguas;
>
> . . . .
>
> Para o de 60 se tomem 8 graus, e se dividam em 7 partes, cada uma valerá 10 leguas» (357).

E continua, de 5° em 5°, até à latitude de 85°.

Na mesma tabela XXVI também concretizamos as indicações do cosmógrafo-mor Serrão Pimentel, até à *latitude de* 60°.

170 — Fàcilmente se nota que os *troncos particulares das léguas* são *escalas* de conversão do comprimento dos *graus equatoriais* (portanto de *latitude* na *Carta plana quadrada*) — expresso em *léguas* — em comprimento dos *graus dos respectivos paralelos da esfera*, na *latitude* a que se referem — também expresso em *léguas*.

Efectivamente, a uma distância (comprimento) *D léguas*, tomada no paralelo da *esfera*, de *latitude* ϕ, corresponde em igual paralelo da *Carta plana quadrada*, segundo a fórmula (16) — n.° 161:

$$D \text{ léguas da Carta} = D \text{ léguas da esfera} \times \sec \phi \qquad \ldots(28)$$

logo, querendo conhecer o número das verdadeiras *D léguas da esfera*, correspondentes a *D léguas da Carta*, será:

$$D \text{ léguas da esfera} = D \text{ léguas da Carta} \times \cos \phi \qquad \ldots(29)$$

(357) *a*) **Serrão Pimentel** — *Ap.* **43 A**, págs. 94 e 95.

É conveniente notar que depois, em 1686, Carvalho da Costa ensina a construir as *Cartas reduzidas*, na sua obra:

b) **Carvalho da Costa** — *Ap.* **5 A**. *Da projecção das espheras em plano, construção de mapas, e fábrica de cartas hydrographicas.* servindo-se da *Tábua das partes meridionais*, por êle publicada em 1676 (ver nota 351-*k*). Mas declara tambem que a *Carta de marear* portuguesa é a que tem os *graus* de latitude iguais aos de *longitude*, ou seja a *Carta plana quadrada*.

Basta pois inscrever no respectivo *tronco particular* as *léguas da esfera*, em lugar das da *Carta* indicadas no *tronco geral*. Assim, a 20 *léguas* de um *tronco geral* correspondem no respectivo *tronco de 60°*, segundo a fórmula (29): $20 \times \cos 60° = \frac{1}{2}\ 20 = 10$ *léguas* da *esfera*, figura 86.

Desta forma o número de *léguas*, correspondente a um mesmo comprimento, vai diminuindo nos *troncos particulares*, do equador para os polos, proporcionalmente ao *coseno da latitude* do respectivo *tronco*.

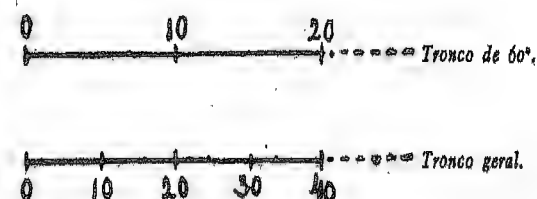



Figura 86

Tronco geral das léguas e o correspondente *tronco particular das léguas* para a *latitude de 60°*.

Isto equivale a fazer, nos *troncos particulares*, o comprimento de *D léguas* igual ao de *D léguas* do *tronco geral* × *sec Lat.* do *respectivo tronco particular* (fórmula 28).

As colunas «*Relação*», da tabela XXVI, indicam os *cosenos* obtidos, dividindo o número das *léguas* dos *troncos particulares* pelo das da *escala das latitudes* (os *graus* de latitude são iguais aos do equador, na *Carta quadrada*, como sabemos).

Lendo-se hoje atentamente a célebre passagem de Pedro Nunes, sôbre a forma de fazer a *Carta de marear* «de muitos quarteirões» (n.° 159), nota-se que os *troncos particulares das léguas* devem ter derivado da importante observação do genial matemático. Mas, em fins do século XVI, era preciso que Lavanha tivesse realmente muito engenho e arte, para idear e executar pràticamente os seus *troncos particulares das léguas*.

Não tem interêsse especial a maneira de aplicar os troncos particulares à determinação das *distâncias* na

Carta quadrada, nada simples quando o navio navegasse entre duas *latitudes* a que correspondessem dois dêsses *troncos*.

O interessante processo dos *troncos particulares* foi pelo almirante Morais e Sousa muito bem comentado no seguinte período:

> «Por esta forma foram cabalmente resolvidas as maiores dificuldades daquele tempo, que era colocar na carta o caminho andado ao longo dum paralelo, corrigir os caminhos oblíquos e avaliar a verdadeira distância entre lugares existentes em diferente latitude, tomando a distância pela escala do paralelo médio entre os dois lugares que é, afinal, o que hoje se faz nas modernas cartas reduzidas» (358).

Garcia de Cespedes e Serrão Pimentel não indicam como solucionar um outro problema, igualmente importante, de soltar rumos oblíquos, mas é provável que tambem tivesse sido resolvido, ainda que de forma assaz morosa.

171 — *Uma curiosa solução dos pilotos portugueses do final do primeiro quartel do século XVI.* — No *Roteiro de Lisboa a Goa* (1538), de D. João de Castro, encontra-se a seguinte passagem:

> «Não deve nesta parte menos autoridade ter que a demonstração, a longa e contínua experiência que de tantos tempos para cá do comprimento dêste caminho, especialmente da travessa que ha da costa do Brasil até o Cabo da Boa Esperança, a qual pode afirmar tôda a pessoa que por ela passar, e tiver honesto juiso e alguma prática do mar, que é mais pequeno do que fazem tôdas as cartas de marear de 150 léguas; e a razão, para ser isto assim, é esta: tanto que as nossas naus se põem em altura de Cabo Frio, e começam a pôr a proa no Cabo da Boa Esperança, fazendo a êle seu caminho, na mesma hora se começam de armar os pilotos para darem maiores singraduras à nau, do que *por sua estimativa*, sol e rumo por onde vão caminhando, *acham*; e certamente que na minha nau houve muitas singraduras de 70 e 80 léguas, sem intervir para isto outra consideração, salvo ventos um pouco frescos, e navegamos por esta passagem, com os quais, em todo outro mar que não fôr êste, era justo darmos a cada uma das singraduras 40 léguas; porque *está já assentado por máxima nos mareantes, que nêste caminho se hão de contar mais léguas em cada um dia natural, do que acharem que a nau podia andar por qualquer via que fosse*: ora pois, se nós vemos que de tantos anos a esta parte, até o dia de hoje que êste mar é tão lavrado dos portugueses, e sempre jamais acontece acharem-se as naus no Cabo da Boa Esperança, ou avante dêle, fazendo-se os pilotos muito a ré com seus pontos, e *indo contando em cada singradura muitas mais léguas do que êles mesmos sabem e creem que a nau póde andar*; que pode isto causar, senão que êste caminho é muito mais pequeno do que está posto nas cartas de marear?» (359).

O falecido almirante Morais e Sousa comenta-a nos seguintes têrmos:

> «Grande foi pois a nossa surpresa ao descobrirmos que os pilotos já antes usavam um *artifício inteiramente diferente* [*do dos troncos particulares das léguas*] para conseguir o mesmo fim, artifício tão bem guardado que nenhum livro o menciona, e tão engenhoso, na sua simplicidade, que nos custa aceita-lo como invenção dêles, preferindo acreditar que fosse mais uma manifestação do talento de Ruy Faleiro, [*antes de 1518*], que a tradição diz ter sido um sábio de preclaro talento» (360).

Concordamos com o nosso velho mestre. Efectivamente, tendo os nossos pilotos reconhecido *pràticamente* que o Cabo da Boa Esperança, na *Carta de marear*, estava mais afastado das costas do Brasil do que na *esfera*, por seu livre alvedrio ou talvez aconselhados por Rui Faleiro, passaram a dar às *singraduras* mais *léguas* do que na realidade tinham, o que equivalia à transformação aproximada das *léguas* do *paralelo da esfera* em *léguas* do

(358) **Morais e Sousa** — *B* **162**, Vol. I, pág. 42.

(359) **Castro** — *Ap.* **4 D**, págs. 241 e 242.
(360) **Morais e Sousa** — *B* **162**, Vol. II, pág. 186.

paralelo da Carta de marear (ver a fórmula 28), solução esta assaz interessante para a época. É possível que para essa transformação tivessem usado o *gráfico* de João de Lisboa, figura 72; e, mais tarde, o *quadrante de redução* de Pedro Nunes, figura 73.

A dificuldade da escolha dos *paralelos médios*, durante a travessia, ou o emprêgo dum só, naturalmente mal eleito, a impossibilidade da obtenção da *longitude observada*, a grosseira avaliação da velocidade do navio e, ainda, a má determinação da *variação da agulha* são motivos que bem evidenciam os enormes êrros, geralmente cometidos na *aterragem* do Cabo da Boa Esperança.

Que difícil era navegar naqueles tempos!

8 — Marés

> «... as marees se som de nordeste he sudueste asy como as de nossa espanha ...»
>
> (*Duarte Pacheco Pereira*, ESMERALDO DE SITU ORBIS. Ed. de Lisboa, 1892, pág. 4).

172 — O *fluxo* e o *refluxo* das águas do mar — as *marés* — é um fenómeno notado desde a mais alta antiguidade, a qual também observou a relação existente entre a *alta* e a *baixa maré* e a posição da *Lua* no céu.

Os fenícios já haviam conhecido a *hora do praiamar*, na conjunção da *Lua* com o *Sol* (isto é, o *estabelecimento*), em Cadiz.

As duas primeiras fôlhas da famosa *Carta* catalã (1375-77) contêm interessantes noções geográficas e astronómicas. A primeira, entre outros assuntos, trata das relações das *marés* com os movimentos da *Lua*; tendo ainda desenhada uma *roda*, composta de catorze círculos concêntricos correspondentes a catorze portos do mar, da costa francesa, na Bretanha e na Normândia, e da costa

inglêsa fronteira, para os quais indica a *hora do praiamar* nos dias do *novilunio* e *plenilunio* (*estabelecimento*).

A seguinte inscrição está colocada no alto dessa roda:

> «Isto é o curso das marés, a partir do monte de Gibraltar até ao cabo de Penmarch, na Bretanha. A Lua en *grech* (*NE*) e *lebeg* [*SW*], praiamar, e em *mestre* (*NW*) vento de terra, *baixamar*» (361).

Uma outra *roda* serve para o *cômputo* das *festas mudáveis*.

No *Atlas* de Lázaro Luiz, nos de Vaz Dourado e em alguns *Códices portugueses* de interêsse náutico encontram-se igualmente *rodas*, bem iluminadas, que fornecem os elementos do indicado *cômputo*, que constituía uma das primeiras necessidades dos crentes marinheiros, ferventes cristãos de antanho. Alguns daqueles elementos eram também precisos para a *determinação da hora das marés*.

A — Determinação da hora das marés

173 — É Duarte Pacheco, no seu *Esmeraldo*, quem primeiro foca com mestria o interessante problema das *marés*. No final do *Prólogo* (362), ao referir os assuntos de que vai ocupar-se, cita as *marés* forçadamente necessárias «para entrarem e saírem nas barras e bôcas dos rios», a que não quis juntar «e para um bom ataque marítimo», como êle próprio reconhecera nos rudes combates de Cochim.

174 — Em dois capítulos da sua obra monumental, o 11.° e o 12.°, desenvolve o estudo das *marés* em têrmos de registar.

Depois de declarar que o «conto» das *marés* está ligado

---

(361) *a*) **Buchon et Tastu** — *B* 35, pág. 24.
Citado por:
b) **Bensaúde** — *B* 26, pág. 157.

(362) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, pág. 4.

ao da *Lua,* mostra conhecer o período da *lunação* ou *revolução sinódica* do satélite terrestre:

> «Item. Primeiramente devemos notar como os astrologos afirmaram que da hora que a Lua é nova e em conjunção com o Sol, a que o indocto vulgo chama antrelunho, até á hora que torna outra vez á dita conjunção e novilunio, passam 29 dias, 12 horas e 33 minutos, e em cada 24 horas, depois da dita conjunção, que é um dia natural, ela se aparta do Sol quatro quintos de hora . . .» (363).

A seguir continua:

> «Item. Entre os astrologos e os marinheiros ha uma diferença sobre o curso da Lua, porque os astrologos dizem que da hora da sua conjunção e novilunio, em cada dia natural, que é de 24 horas, até à hora em que é cheia e em oposição do Sol, quatro quintos de hora se arreda do mesmo Sol, e passada a hora da sua oposição e plenilunio outros quatro quintos se vai ao sol achegando até ser outra vez com ele em conjunção . . . ; e os marinheiros dizem que neste curso da Lua se não arreda ou achega ao Sol, em cada dia natural, mais de tres quartos de hora que releva uma quarta pela agulha de marear; assim que entre eles ha um vintavo de hora [3^m] de diferença, e posto que os astrologos nisto tenham a verdade e os marinheiros não, por este conto ser tam pouco que não releva senão tres minutos e não faz dificuldade nem êrro sensivel ás marés de que esperamos tratar, portanto seguiremos a opinião dos marinheiros, porque as marés mais ligeiramente se tiram pelo conto da agulha de marear que por outra guisa, segundo os ditos marinheiros d'antiguidade seguem e praticam» (364).

Isto é, Duarte Pacheco reconhece que o *Retardo* dos astrólogos — $^4/_5$ de hora (48^m) — é o exacto, enquanto que o dos marinheiros — $^3/_4$ de hora (45^m) — é sòmente aproximado, mas a diferença (3^m) é realmente muito pe-

(363) **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D**, págs. 19 e 20.
Dividindo 360° por 29^d 12^h 33^m obtém-se cêrca de 12° 20' — que foram arredondados a 12° ou 48^m — para o *Retardo* diário da passagem da *Lua,* no meridiano, depois do *Sol.*

(364) **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D**, pág. 20.

quena; por isso, bom prático, segue o dos marinheiros, o qual, correspondendo exactamente a uma quarta da *rosa da agulha,* permite efectuar sem cálculo escrito a *determinação da hora da maré.*

a) As marés pela rosa horária ou equatorial

175 — Os marinheiros antigos, bem conhecedores da utilidade da *roda das horas do Norte* (*Polar*), haviam imaginado que uma *rosa* da *agulha de marear* — *rosa*

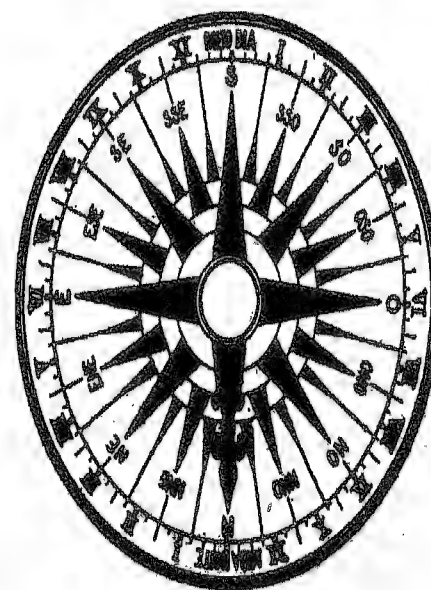



FIGURA 87

Rosa horária ou *equatorial* para as *marés* (reproduzida de *Pereira da Silva* — *B* 173).

horária ou *equatorial* — com as suas 32 quartas, podia muito bem representar um *relógio horário* — para o *Sol* e para a *Lua* — à razão de 45^m por cada quarta. Colocada a *rosa,* como a *roda* — mas *paralela ao equador* e com o Sul para cima.

176 — O saudoso professor Pereira da Silva, no capítulo *Marés* da sua magistral *Arte de Navegar dos portugueses,* apresenta uma *rosa da agulha de marear,* por êle ideada, para a melhor compreensão do assunto desenvol-

vido por Duarte Pacheco; reproduzimo-la, figura 87, bem como os seguintes períodos, em que explica e comenta o trabalho do grande *Aquiles* lusitano:

«A figura junta (fig. 87), mostra a correspondência estabelecida pelos marinheiros entre os rumos da Rosa e as 24 horas do dia. Ao meio-dia o Sol estava no Sul, às três horas da tarde em sudoeste (SW), às seis horas em oeste (W), às nove em noroeste (NW); à meia noite dizia-se no Norte, às três horas da manhã em nordeste (NE) e às nove horas em sueste (SE). Os intervalos de rumo a rumo entre os oito rumos principais (*cardiais e intercardiais*) correspondiam, pois, a três horas, os das meias partidas [*duas quartas*] ou meios rumos a hora e meia, e cada quarta valia precisamente três quartos de hora; assim, decorrida hora e meia depois do meio dia estava ao sul quarta de sudoeste (S4SW).

O movimento diurno da lua contava-se assim pelos mesmos rumos da agulha . . . Seguindo a figura, é muito claro o que diz Duarte Pacheco, sôbre o *cômputo* das *marés* na costa atlântica da Península hispânica, desde o Estreito, por Portugal e Galiza, até Biscaia:

> Quem o conto das marés quizer aprender, para que bem entenda, é preciso que primeiro saiba todolos rumos da agulha de marear com suas quartas e meios rumos, porque nisto jaz todo o fundamento desta cousa e d'outra maneira não no poderá saber; e os marinheiros e pilotos que d'antiguidade isto praticavam, primeiramente souberam os ditos rumos, quartas e meios rumos, e por ali puseram em ordem o encher e o vasar do mar nesta provincia de Espanha e em outras partes segundo a diferença das marés, começando do Rio de Barbate d'Andaluzia até toda a Galiza e maior parte da Biscaia; o qual conto ordenaram com seis horas de enchente e com outras seis de vazante, procedendo nesta maneira: Noroeste e sueste, baixamar; Norte e sul, meia montante; Nordeste e sudoeste, praiamar; Leste e Oeste, meia juzante; e isto se hade entender: quando a Lua fôr no rumo de noroeste e sueste [*NW e SE*], então será o maior vazio na costa de Espanha, e quando fôr no rumo de norte e sul [*N e S*], então será meia água cheia, e tanto que fôr no rumo de nordeste e sudoeste [*NE e SW*], então será o mar de todo cheio, e em chegando a Lua em leste e oeste [*E e W*], então será meia água vazia; e estas marés faz em toda a costa de Espanha e parte de Berberia, do Estreito de Ceuta para fora e ora a Lua seja nova, ora meia, ou cheia, sempre nestes rumos se faz a dita maré (305).

(305) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, págs. 20 e 21.

Estando a Lua em conjunção com o Sol, os dois astros andam no mesmo rumo, e nesse dia é maré cheia com o Sol em sudoeste [*SW*] e em nordeste [*NE*] e portanto às três horas da tarde e da manhã, e vazante às nove horas da manhã e da tarde com o Sol em sueste [*SE*] e noroeste [*NW*]. Duarte Pacheco enumera as fases porque vai passando a *maré — um oitavo de água cheio, um quarto de maré cheio, três oitavos de água cheios, meia água cheia*, etc. — na costa atlântica da Península, com a passagem dos dois luminares nas quartas sucessivas da *Rosa equatorial*.

Depois da conjunção a Lua afasta-se do Sol uma quarta em cada 24 horas; para se saber a fase da *maré*, em qualquer dia e hora, tem por isso de contar-se, a partir do rumo do Sol, correspondente à hora, tantas quartas quantos os dias da *idade da lua* nessa data. Assim se sabe o rumo em que está a Lua e portanto a *maré*:

> . . . e quem esta maré houver de tirar para se aproveitar dela, veja em que rumo d'agulha, quarta ou meio rumo é o sol, e então conte quantos dias são passados da hora da dita conjunção, contando por cada dia uma quarta até aos 15 dias, ou menos, se menos forem, e onde lhe ficar a Lua, aquela *maré* terá, s. [*a saber*], se fôr ao sueste [*SE*] será baixamar, e se fôr à quarta do sul [*SE4S*], um oitavo de água cheio, e assim vai procedendo como atraz é dito (366).

Finalmente termina por observar: «e sabida esta ordem e modo de se tirarem as marés de Espanha, por ela se saberá em outras partes, onde maré houver, se são *desta qualidade ou não*».

Descrevendo a costa africana e a navegação ao longo dela [*no seu Esmeraldo*] vai Duarte Pacheco indicando a qualidade das marés; assim nos diz que na foz dos rios Senegal, Rio dos Barbacins, Gambia, Rio Grande e Rio Formoso (367) a maré era de noroeste e sueste [*NW e SE*], o que significa que em tais lugares tinha lugar a *praiamar* quando a Lua estava nestes rumos. Os mesmos em que era *baixamar* nas costas da Península. Por isso as classifica de *contrárias* ás nossas; «e êste Rio Formoso se aparta em ladeza da linha equinoxial contra o polo artico sete graus, e tem a

(366) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, pág. 22.
(367) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, págs. 44, 49, 50, 53 e 73.

maré de noroeste e sueste [*NW e SE*], contrária ás da nossa Espanha» (368). No Rio dos Forcados (369) a maré faz já a diferença de uma quarta» (370).

177 — O processo da *rosa horária* ou *equatorial* vem também em João de Lisboa, mas em linguagem espantosamente arrevezada, sòmente compreensível após o conhecimento da lúcida exposição de Duarte Pacheco. Tem ali tôdas as características de ainda provir dos mareantes do século XV.

Só transcrevemos o seu princípio, como elucidação da forma porque os marinheiros conseguiam saber o regime das *marés* em qualquer pôrto:

> «It. O dia que [*é*] lua nova e o sol com ela, aquele dia, em terra ou em porto, donde as naus viram á maré ... então digo quando fôr praiamar, e olha a lua onde vai e então marca-a pela agulha, e o rumo que te demorar a lua assim te correrão as marés, se fôr de nordeste sudoeste [*NE-SW*] e assim te fará as preiamares, e as baixamares noroeste sueste [*NW-SE*]» (371).

178 — Êste *processo da rosa*, como o *do cálculo* (n.° 179), exige o conhecimento do *número de dias decorridos desde o novilunio* — a *idade da Lua* — a que corresponde pràticamente igual número de quartas na *rosa*.

É possível que os rudes mareantes, de excelente memória nessa época, retivessem fàcilmente o dia da *Lua nova*, o que lhe permitia conhecer imediatamente aquela necessária *idade*. Contudo o *Livro de Marinharia* ensina a obter a *Lua nova* por *Tábuas* e pela *mão*, como mostraremos no n.° 189.

---

(368) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, pág. 73.
(369) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, pág. 73.
(370) **Pereira da Silva** — *B* 173, n.° 16: *Marés.*
(371) **Lisboa** — *Ap.* 7 D, pág. 26.

b) As marés pelo cálculo

179 — Era simples o processo. Sabido o *estabelecimento*, conhecida era a *hora do praiamar* no dia do *novilunio*.

Para outro qualquer dia da *Lua*, depois do *novilunio*, obtinha-se a *hora do praiamar* juntando ao *estabelecimento* (*Est.*) a correcção $^4/_5 \times$ *idade da Lua*, ou seja:

$$\textit{Hora de qualquer praiamar} = \textit{Est.} + \underbrace{{}^4/_5 \times \textit{idade da Lua}}_{\textit{Correcção}} \quad \ldots(30)$$

conhecida a correcção, devida à *idade da Lua* (n.° 189, fórmula 31), um leve cálculo mental fornecia a *hora do praiamar*.

O outro *praiamar*, do mesmo dia, tinha lugar 12 horas depois ou antes do primeiro; os *baixamares* eram a 6 horas dos *praiamares* do próprio dia.

180 — *Estabelecimento*. — Os antigos *portulanos* continham os *rumos da Lua* para os diferentes portos, correspondentes ao *praiamar* do *novilunio*. Convertidos êsses *rumos* em tempo — cada quarta 45 minutos — tinha-se o *estabelecimento*. Assim, por exemplo, em Lisboa, os rumos eram Nordeste-Sudoeste (NE-SW) — doze quartas antes ou quatro depois do meio-dia, ou sejam 9 horas antes ou 3 depois do meio-dia — o *estabelecimento* era pois *3 horas da tarde*, isto é, o *praiamar imediatamente a seguir ao novilunio* era às 3 horas da tarde.

Os marinheiros também usaram dos *rumos* para indicarem diversas fases das *marés*, como mostramos no n.° 176 (passagens do *Esmeraldo* de Duarte Pacheco).

181 — *Correcção devida à idade da Lua*. — A correcção da fórmula (30) podia também ser obtida em tabelas (ou *Regras*), para o argumento *idade da Lua*. O *Livro de Marinharia* e o *Manual de Évora* (o *Manual de Munich* não toca nêste assunto) trazem a seguinte:

Regra para saberes as marés a que horas sam

Lua	de	1	dia	será	praiamar	á	1	hora	depois	do	meio	dia
»	»	2	dias	»	»	»	1 $^4/_5$	horas	»	»	»	»
»	»	3	»	»	»	ás	2 $^3/_5$	»	»	»	»	»
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
»	»	13	»	»	»	»	10 $^3/_5$	»	»	»	»	»
»	»	14	»	»	»	»	11 $^2/_5$	»	»	»	»	»
»	»	15	»	»	»	»	12 $^1/_5$	»	»	»	»	»

«Assim que entenderemos destas marés que cada dia de lua vai acrescentando quatro quintos de hora até tornar a ser nova» (372).

Contudo, devemos notar que a *Regra* indica 1^h, para o 1.º dia, quando devia ser $^4/_5$ de *hora*.

Embora esta *Regra* especifique que «*será praiamar*» a *tal hora*, significa isto que a *tal hora* é apenas a correcção a juntar à *hora do praiamar*, no dia do *novilunio*, para se ter a *hora do praiamar* noutro dia de *idade da Lua* conhecida.

As obras, sôbre a *Arte de Navegar* do fim do século XVI, já contêm uma tabela a começar em 3 horas no dia do *novilunio* — *praiamar em Lisboa*, neste dia — dando também os *praiamares* do mesmo pôrto para as diferentes *idades da Lua*.

B — Cômputo calendárico juliano

182 — Vamos abordar os elementos do *cômputo calendárico juliano*, mas quási sòmente os indispensáveis para a compreensão das passagens do *Livro de Marinharia* de João de Lisboa, referentes ao assunto, algumas das quais interessam às *marés*.

(372) *a)* **João de Lisboa** — *Ap.* 7 D, pág. 27.
Vem também em:
b) Tractado da Spera — *Ap.* 44 A.

Seguiremos principalmente o estudo do professor Luciano Pereira da Silva, notável como todos os que publicou, sôbre *A Regra das Festas mudáveis de Gonçalo Trancoso* (livro começado em 1565 e impresso em 1570) (373).

Neste trabalho interpretou Pereira da Silva as referidas passagens de João de Lisboa, algumas das quais eram consideradas verdadeiros enigmas.

183 — *Contagem pela mão.* — Vem de tempos muito antigos o *tirar pela mão* os elementos do *cômputo*.

O primeiro documento em que encontramos as *mãos* é um *Ms. português* — o *Almanaque de Coimbra*, dos *Almanaques astronómicos de Madrid* (374) — o qual foi escrito na nossa cidade universitária no primeiro quartel do século XIV.

A-pesar do *Almanaque de Coimbra* estar incompleto, ainda ali se acham duas *mãos* no Fol. 3v. Uma delas é destinada ao cálculo do *áureo número*, mas não a conseguimos interpretar por conter apenas os números 1 a 15; a outra serve para se obter a data do *plenilunio pascal* (n.º 191).

O segundo documento é o *Portulano* Pinelli-Walckenaer (1384 a 1434), que se conserva no British Museum. Numa das suas fôlhas tem desenhadas três *mãos*, as quais foram reproduzidas por Pereira da Silva (375); esta fôlha, completa, foi publicada no *Atlas* do Visconde de Santarém e no *Periplus* de Nordenskiöld (376). A figura 88, que reproduz as três *mãos*, é copiada da de Pereira da Silva; a *mão* da esquerda serve para o *cálculo da Páscoa*, as outras

(373) **Pereira da Silva** — *B* 176.
(374) *Almanaques astronómicos de Madrid* — *Ap.* 3 M.
(375) **Pereira da Silva** — *B* 176, pág. VII.
(376) *a)* **Nordenskiöld** — *B* 169, Mapa XV.
A explicação das mãos foi dada por:
b) **Avezac** — *B* 11.
Indicação tomada em:
c) **Pereira da Silva** — *B* 176.

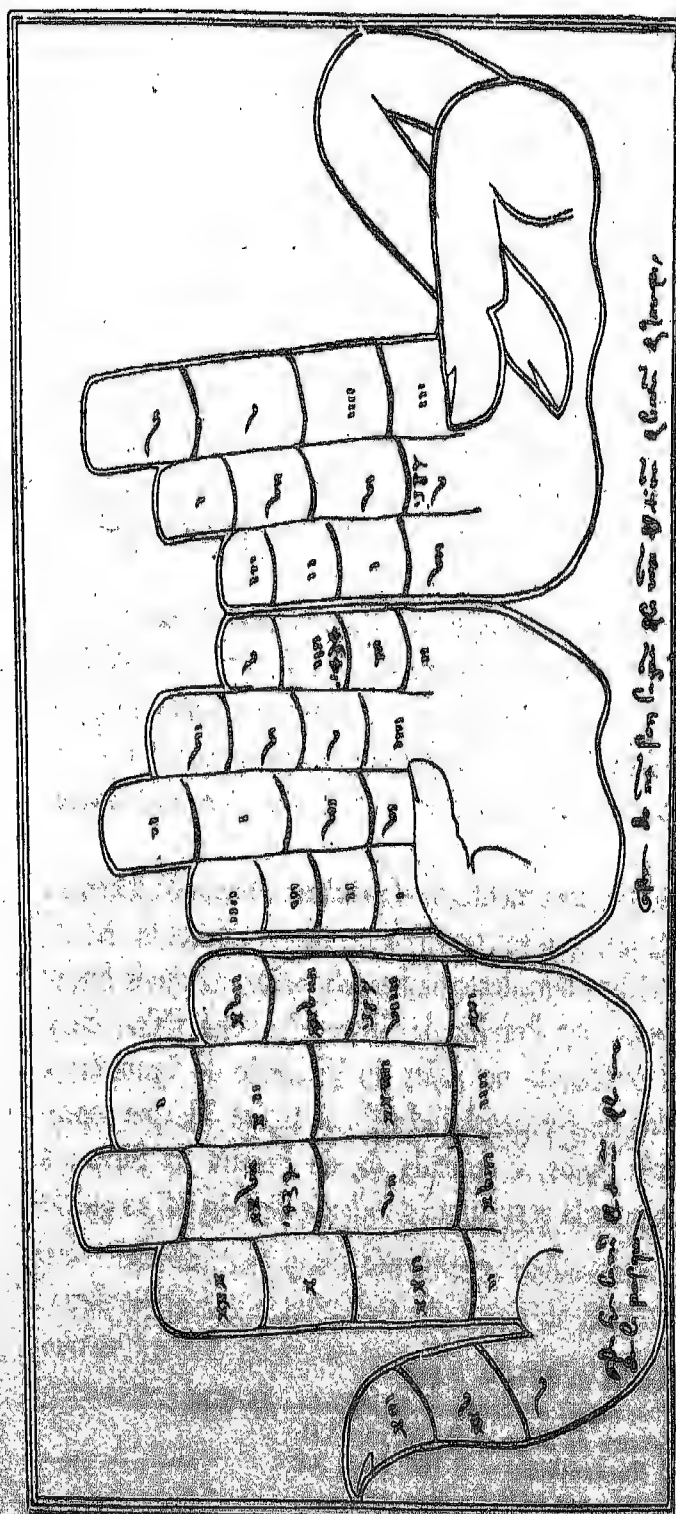



FIGURA 88

Mãos do portulano Pinelli-Walckenaer (1384 a 1434), conservado no *British Museum*.
(Reproduzidas de *Pereira da Silva* — B-176).

A mão da esquerda serve para o cálculo da Páscoa e as outras duas para a determinação dos dias da semana em que começa cada um dos doze meses do ano.

duas destinam-se ao dos dias da semana em que começa cada um dos doze meses do ano.

Também João de Lisboa emprega quási exclusivamente a *mão* no *cômputo calendárico juliano*.

A contagem pela *mão* foi muito da simpatia dos marinheiros.

a) Letra dominical

184 — Deniz, o *Exiguo*, no século VI, colocou no *calendário juliano* as sete primeiras letras do alfabeto, tantas como os dias da semana, em repetição periódica por todo o ano, a começar sempre em *A* no dia 1 de Janeiro.

A letra correspondente ao primeiro Domingo dum ano é a *letra dominical do respectivo ano*; isto para os anos comuns. Os anos bissextos dividem-se em dois períodos, o primeiro até 29 de Fevereiro e o segundo desde 1 de Março; a ordem seguida das letras dá *D* para 29 de Fevereiro, mas em 1 de Março, origem do segundo período, recomeça-se por *D*, seguindo depois a mesma ordem, *E, F, G, A*, ...

Desta forma, para se determinar, em particular, os Domingos nos anos bissextos, usam-se duas *dominicais*, a primeira para Janeiro e Fevereiro, a segunda para os outros meses; é claro que esta segunda é sempre a que segue à primeira na ordem alfabética retrógrada (377).

O ano 1 da era cristã teve a *letra dominical B*; o ano 2 a letra *A*; o ano 3 a letra *G*; e o ano 4, que foi bissexto, as letras *F* e *E*, servindo a primeira até 29 de Fevereiro (24 no *calendário religioso*) e a segunda desde 1 de Março.

Da interferência dos anos bissextos, de quatro em quatro anos, resultou que as *letras dominicais* se sucediam numa ordem que só voltava a repetir-se ao fim de 28 (sete vezes quatro) anos, decorridos sete anos bissextos. A êste

(377) Na realidade o *calendário religioso* duplica as letras dos bissextos no dia 25 de Fevereiro.

período de 28 anos chamou-se *ciclo solar*, mas é apenas *ciclo dominical*.

185 — *Regra de João de Lisboa.* — Transcrevemos do *Livro de Marinharia*:

Pera saberes a letra domingual

«It. Depois de sabida a era, daras de 1000 — 5, e de 100 — 4, e de 20 — 5; e começarás a contar do dedo que está junto com o polegar [*o indicador*], da raiz dele, dando de 1000 — 5 e de 100 — 4 e de 20 — 5 estes todos no mesmo dedo, dando primeiro a raiz dele ao outro, e os que não chegarem a 20 contar-se ha pera os outros, em direito daquela em que acabar, e donde acabar a era toda poremos ponto donde acabarmos, começaremos donde acabarmos e começaremos a dizer da raiz do dedo donde começamos» (378).

Há uma pequena diferença entre esta *regra* e a de Trancoso, devida à colocação das *letras dominicais* na *mão*; damos por isso, na figura 89, a *mão* — palma e costas — aplicável ao nosso caso, a qual deriva da daquele autor (379).

As letras correspondentes a um *ciclo dominical* estão divididas em quatro grupos, num dos quais — o dos sete *bissextos* — são duplas. Cada grupo está distribuído por um dos quatro dedos, a começar no indicador — frente, cabeça e costas — com os *bissextos*, como a figura 89 mostra.

Em 1000 anos há $250 = 7 \times 35 + 5$, *bissextos*, que têm de ser contados no dedo dos *bissextos* — o *indicador*, isto equivale a contar sòmente 5, desde a raiz (*f e*). Em 100 anos há $25 = 7 \times 3 + 4$, *bissextos*; basta pois contar 4 no mesmo dedo. Em 20 anos há 5 *bissextos*; contam-se sòmente 5, ainda no mesmo dedo, porque não chegam a 7. São estas as razões dos números 5, 4 e 5 indicados na *Regra* do *Livro de Marinharia*.

(378) Lisboa — *Ap.* 7 D, pág. 42.
(379) Pereira da Silva — *B* 176, pág. 19.

Vejamos agora como se aplica a *mão* ao cálculo da *letra dominical*. Começa-se na raiz do indicador, desde as letras *f e*, e, sempre no mesmo dedo, faz-se a contagem da soma dos números que se obtêm, tomando 5 por cada milhar, 4 por cada centena e 5 por cada vintena do ano

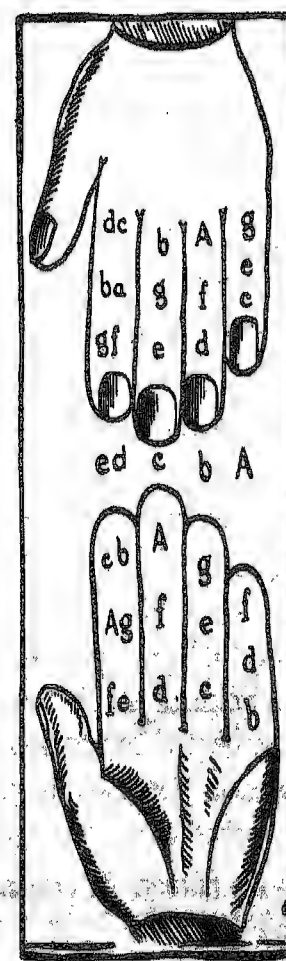



FIGURA 89

Mão para a determinação da letra dominical, apropriada da de Trancoso (Reproduzida de *Pereira da Silva* — *B* 176).

dado; terminadas as sete letras duplas volta-se à raiz (*f e*), tantas vezes quantas sejam necessárias, até esgotar a contagem, que assim termina em letras duplas. A seguir conta-se o que restar do ano, e não chegar a 20, desde a letra do dedo médio à direita das letras duplas do indicador

em que findou a contagem anterior, sempre em linhas horizontais, até se acabar na *letra dominical* do referido ano.

Exemplo: *Calcular a dominical do ano de 1496.* — Teremos de substituir 1000 por 5, 400 por 16 (=4×4) e 80 por 20 (=4×5) ou seja 5+16+20=41, ficando ainda o resto 16. Começando a contagem na raiz do dedo indicador (*f e*), até às costas do mesmo dedo, e voltando à raiz, até esgotar o número 41, pára-se assim em *b a*. Depois principia-se a contagem do resto 16, a partir de *g*, à direita de *b a*; será: 1—*g*, 2—*f*, 3—*e*, 4—*d c*, 5—*b*, 6—*A*, 7—*g*, 8—*f e* . . . 16—*c b*. O ano 1496 tem assim as duas *letras dominicais C B*, sendo *C* até 29 de Fevereiro e *B* de 1 de Março em diante. O primeiro Domingo (*C*) do ano é em 3 de Janeiro.

b) Áureo número

186 — Denominou-se *ciclo lunar* ou *metónico* (do nome do astrónomo grego Meton, que o descobrira em 439 A. C.) o período de 19 anos em que se completam 235 *lunações*, ao fim do qual os *novilunios* se repetem nas mesmas datas calendáricas; isto é, numerando os anos, dentro de cada *ciclo*, de 1 a 19, os *novilunios* têm lugar nos mesmos *dias mensais* dos anos da mesma ordem numérica.

O *áureo número* é o número de ordem de cada um dos 19 anos de um *ciclo*.

Deniz, o *Exiguo*, fixou em 2 o *áureo número* do ano 1 da nossa era, donde a seguinte regra para se obter o *áureo número*:

Somar 1 ao número do ano; o resto da divisão desta soma por 19 é o *áureo número* dêsse ano; se o resto fôr 0 o *áureo número* é 19.

187 — *Regra de João de Lisboa.* — Emprega a *mão* para o cálculo do *áureo número*. Eis a sua *Regra*, transcrita do *Livro de Marinharia*:

«It. pera saberes os aureos numeros, depois de saberes a era, darás de 1000 — 12, e de 100 — 5, e de 20 — 1.

It. começarás da cabeça do dedo polegar e dele darás logo um ao outro e contarás pelas juntas da parte de dentro dando de 1000 — 12, e de 100 — 5, e de 20 — 1; e acabando no dedo meminho tornarás ao polegar até acabares a era em que estás e donde acabares põe ponto e tornarás a contar para trás até á cabeça do dedo polegar. E aquele será o aureo número daquele ano.» (pág. 42).

Os números 12, 5 e 1 são os restos das divisões de 1000, 100 e 20 por 19.

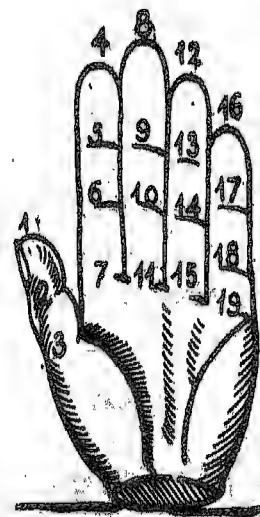



FIGURA 90

Mão para o cálculo do áureo número (Reproduzida de *Pereira da Silva*).

É muito interessante a seguinte explicação do professor Pereira da Silva:

«Para elucidar êste passo do *Livro de Marinharia*, que se não acha muito deturpado, juntamos o desenho de uma mão [*fig. 90*], no estilo das de Trancoso. Como se vê, aproveita-se a circunstância de as juntas e pontas dos cinco dedos fornecerem 19 pontos de referência, de modo que, contando qualquer número, desde a cabeça do polegar até à raiz do dedo mínimo, pela ordem indicada na figura e voltando ao polegar quantas vezes sejam precisas para que o número se esgote, começando depois nova conta, desde o ponto onde tivermos terminado, em sentido inverso, até regressarmos à

cabeça do polegar, obteremos o resto da divisão do número por 19» (380).

Exemplo: *Calcular o áureo número de 1497.* — Substitue-se 1000 por 12, 400 por 20 (=4×5) e 80 por 4 (=4×1); somando a êstes restos as 17 unidades, não contadas, tem-se 12+20+4+17=53.

Contando êste número 53 sôbre a *mão*, a começar na cabeça do polegar, e atendendo a que no primeiro percurso devem contar-se sòmente 2 no polegar (de acôrdo com as palavras da *regra* «darás logo um ao outro», que tem por fim atender à unidade que João de Lisboa não manda juntar ao número do ano), terminará a conta na *cabeça do dedo mínimo*, depois de percorrida tôda a *mão* duas vezes. Voltando daí (*cabeça do mínimo*), a começar em 1 na ordem inversa da anterior, até à cabeça do polegar, contam-se 16, *áureo número* do ano de 1497. Esta volta, em ordem inversa, é motivada por o mareante se servir da própria *mão*, onde não estão inscritos quaisquer números.

c) Luas

188 — Dissemos no n.º 186 que a um *ciclo metónico* (19 anos) correspondiam 235 *lunações*; assim o calculou Meton. Mas há uma pequena diferença, que ao fim de 312 ½ anos produz o atraso de um dia nas *Luas* do *calendário religioso* — *médias* ou *eclesiásticas*; no século XVI, antes da *Reforma gregoriana* de 1582, o atraso era já de quatro dias.

Temos desta forma as *Luas* do *calendário religioso* — *Luas médias* ou *eclesiásticas* — e as *Luas astronómicas* ou *reais*; aquelas, permitindo fixar a *Páscoa* e correlativamente as *Festas mudáveis*, interessavam a religião cristã; estas, necessárias para o *cálculo das marés*, eram indispensáveis aos marinheiros.

(380) **Pereira da Silva** — *B* **176**, pág. 19.

Das *Luas médias* ou *eclesiásticas* nos ocuparemos ao tratarmos da *Páscoa juliana* (n.º 191).

189 — *Novilunios astronómicos ou reais.* — O conhecimento da *Lua nova astronómica* era função do *áureo número* e da *epacta*.

Dois métodos vêm no *Livro de Marinharia* para a determinação da *Lua nova*; o primeiro por *Tábuas*, o segundo pela *mão*. Êste último é mais antigo do que o primeiro.

1.º — *Lua nova astronómica pelas Tábuas* — O primeiro grupo de *Tábuas da declinação do Sol* do *Livro de Marinharia* contém à esquerda da coluna «*Dias do mês*» uma outra coluna, «*Lua*», onde estão inscritos os *áureos números*; na tabela XXVII reproduzimos o primeiro semestre de um *ano comum* (só há diferenças para os *bissextos*).

Querendo conhecer o *novilunio real* de um mês, de qualquer ano, determina-se o *áureo número* dêsse ano e entra-se com êle na coluna «*Lua*» do respectivo mês; à direita tem-se o dia do *novilunio*. Assim, a *Lua nova* de Abril de 1496, cujo *áureo número* é 15, tem lugar em 13.

A seqüência dos *áureos números* foi de-certo tirada de qualquer *calendário perpétuo juliano*, então muito vulgares, fazendo-os subir os *quatro dias do atraso*, já referido, das *Luas eclesiásticas* em relação às correspondentes *Luas astronómicas*.

João de Lisboa, no texto do *Livro de Marinharia*, indica os *áureos números* pela ordem em que depois vêm no primeiro grupo das *Tábuas da declinação do Sol*:

Hos aureos numeros de todolos años (381)

	Aureos numeros	
16-**5**- n-13-2- n-10-n- 18-7- n-15-4- n-12-1-n- 9-n-**17**- 6-n-14- 3-n- 11-n-19- 8-n		16-5- n-13-2- n-10-n- 18-7- n-15-4- n-12-1-n- 9-n-17- 6-n-14- **3**-n- 11-n-19- 8-n

(381) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 42.
Os números e a letra «n», em caracteres fortes, substituem os números correspondentes do *Livro de Marinharia* que estão errados.

TABELA XXVII

Novilunios astronómicos pelo áureo número

(Primeiro semestre dum ano cumum)

Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho	
Lua	Dias do mês	Lua	Dias do mês	Lua	Dias do mês	Lua	Dias do mês	Lua	Dias do mês	Lua	Dias do mês
19	1	—	1	19	1	8	1	—	1	5	1
8	2	16	2	8	2	16	2	16	2	—	2
—	3	5	3	—	3	5	3	5	3	18	3
16	4	—	4	16	4	—	4	—	4	2	4
5	5	18	5	5	5	18	5	18	5	—	5
—	6	2	6	—	6	2	6	2	6	10	6
18	7	—	7	18	7	—	7	—	7	—	7
2	8	10	8	2	8	10	8	10	8	18	8
—	9	—	9	—	9	—	9	—	9	7	9
10	10	18	10	10	10	18	10	18	10	—	10
—	11	7	11	—	11	7	11	7	11	15	11
18	12	—	12	18	12	—	12	—	12	4	12
7	13	15	13	7	13	15	13	15	13	—	13
—	14	4	14	—	14	4	14	4	14	12	14
15	15	—	15	15	15	—	15	—	15	1	15
4	16	12	16	4	16	12	16	12	16	—	16
—	17	1	17	—	17	1	17	1	17	9	17
12	18	—	18	12	18	—	18	—	18	—	18
1	19	9	19	1	19	9	19	9	19	17	19
—	20	—	20	—	20	—	20	—	20	6	20
9	21	17	21	9	21	17	21	17	21	—	21
—	22	6	22	—	22	6	22	6	22	14	22
17	23	—	23	17	23	—	23	—	23	8	23
6	24	14	24	6	24	14	24	14	24	—	24
—	25	8	25	—	25	8	25	8	25	11	25
14	26	—	26	14	26	—	26	—	26	—	26
8	27	11	27	8	27	11	27	11	27	19	27
—	28	—	28	—	28	—	28	—	28	8	28
11	29	—	—	11	29	19	29	19	29	—	29
19	30	—	—	—	30	8	30	8	30	16	30
8	31	—	—	19	31	—	—	18	31	—	—

Reproduzido do *Livro de Marinharia*, de *João de Lisboa*, para um ano comum.

O «n» refere-se aos dias a que não corresponde *novilunio*.

André Pires indica, no seu *Ms.*, igual ordem dos *áureos números*, com a substituïção do «n» pelo sinal «=» [382].

2.º — *Lua nova astronómica pela mão* — Além do conhecimento do *áureo número* entra também o da *epacta*.

O *ano comum tem* 365 *dias* e o *ano lunar*, de 12 *lunações médias*, tem sòmente 354, ou sejam 11 dias a menos.

Assim, se um ano começa por *Lua nova*, o ano imediato principiará com 11 *dias* de *Lua* e o terceiro com 22; o quarto deveria principiar com 33, que se reduzem a 3 por se juntar um *mês lunar intercalar*, de 30 *dias*, no terceiro ano. Depois seguem-se 14, 25, 6, etc.

Ao referido *número de dias* da *Lua*, no primeiro dia de cada ano, chamou-se *epacta;* João de Lisboa chama-lhe *concorrente da Lua*, e Valentim Fernandes, ao tratar *Da*

TABELA XXVIII

Epactas correspondentes aos áureos números

Áureo número (*a*)	Epacta (*b*)	(*b*) — (*a*)
1	11	10
2	22	20
3	3	30
4	14	10
5	25	20
6	6	30
…	…	…
17	7	20
18	18	30
19	29	10

(382) Pires (André) — *Ap.* 83 M, Fol. 37r.

epacta, define-a «*um número que nunca passa de 30 e resulta do sobejo do ano solar sôbre o lunar comum*» ([383]).

Notaram os astrólogos que ao ano de *áureo número* 1 corresponde a *epacta* 11, donde o poderem fàcilmente elaborar uma tabela semelhante à XXVIII, com a correspondência das *epactas* aos *áureos números* do mesmo *ano*; da terceira coluna — excesso da *epacta* sôbre o *áureo número* — concluiram uma *regra*, que souberam aproveitar para utilizarem o *dedo polegar* na determinação da *epacta*.

É o que João de Lisboa indica na seguinte passagem:

Pera saber a concorrente da lua em qualquer ano faz assim:

«It. toma o dedo polegar [*fig. 91*] e as 3 juntas da parte de fora, e sabe que a junta da arreigada vale 10, e a segunda

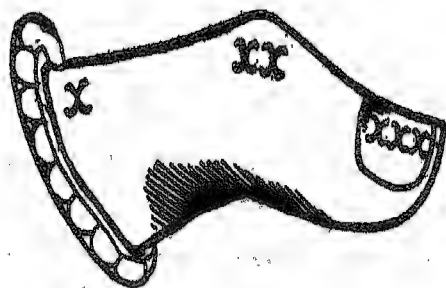



FIGURA 91

Dedo polegar para o *cálculo da epacta juliana*, apropriado de Trancoso (indicado pelo professor *Luciano Pereira da Silva* — *B* 176, pág. XXIV).

20 e a terceira 30. E sabido o *aureo numero* daquele ano contal-o-hás pelas juntas, começando da raiz até acabar o aureo numero 1 — 2 — 3 e os 4 tornarás até acabar; e se for na primeira vale 10, e na segunda vale 20, e na terceira vale 30 e, depois de sabida a valia e a junta em que cair, ajunta-lhe o aureo numero e, se não chegarem a 30, os que não chegarem tomal-os-hemos todos, e por 30 tomaremos um. E os que sobejarem de 30 tambem os tomaremos e será a *concorrente*» ([384]).

([383]) **Fernandes** — *Ap.* **13 A.** Ed. *fac-similada*, pág. 95. Mas o capitulo «*Da epacta*» vem desde a 1.ª ed. (1518, *Ap.* **7 A**).

([384]) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 42.

O professor Pereira da Silva interpretando êste *segundo processo*, que é similar ao de Trancoso, apresenta a mesma figura dêste autor ([385]), que nós reproduzimos na figura 91 com as dezenas colocadas como manda João de Lisboa.

Êste curioso processo do *polegar* também foi usado com o *calendário gregoriano*, já com *epactas* diferentes e, portanto, os números do dedo; também alguns autores empregavam um número no polegar, outro no indicador e o terceiro no dedo médio. Ainda chegou entre nós até ao século XVIII.

Conhecida a *epacta do ano*, o célebre pilôto-mor, no seu *Livro de Marinharia*, ensina a determinar a *Lua nova astronómica* pelo seguinte processo:

Pera saber a lua nova farás assim:

«It. sabida a *concorrente* e os *mezes*, contando do mez de Março [*inclusivé*] até o mês que quereis saber a Lua nova, e verás o que falta para 30, e o que faltar diremos que tanto é a *Lua nova*, a saber, ajuntando a *concorrente* com os *mezes* e, se sobejarem de 30, os que faltarem para 60» (pág. 43).

Esta *Regra* é muito aproximadamente certa e de fácil cálculo mental.

Em fórmula pode representar-se por:

$$\textit{Dia da Lua nova} = 30 \text{ (ou 60)} - \left(\textit{epacta} + \textit{número de meses}, \text{ desde Março inclusivé} \right) \quad \ldots (31)$$

Exemplifiquemos. No ano de 1514, em que o *áureo número* é 14 e a *epacta* 4, para achar a *Lua nova* de Junho, soma-se 4 com 4 (número de meses desde Março inclusivé) o que dá 8, que subtraído de 30 dá o resto 22; a *Lua nova astronómica* é em 22 de Junho de 1514. A entrada do *áureo número* 14 na *Tab.* XXVII dá igualmente 22 de Junho.

([385]) **Pereira da Silva** — *B* **176**, pág. XXIII.

Julgamos que a explicação da *Regra* é a seguinte: como Fevereiro tem sòmente 28 dias (nos *anos comuns*), as *Luas novas* de Março são nos mesmos *dias* mensais de Janeiro. Pode por isso considerar-se o ano com princípio em Março e fim em Fevereiro seguinte. Começando a contar, desde Março, os 11 dias do *atraso do ano lunar*, terminarão êles em Janeiro; desta forma, nos meses posteriores a Março, as *Luas* têm lugar — em média e seguidamente — 1 dia mais cedo. Assim, para um mês de qualquer ano, juntando à *epacta — dias da Lua*, em 1 de Março — o *número de meses* decorridos desde êste mês de Março, inclusivé, teremos a *idade da Lua* no dia 1 do mês considerado; e, portanto, subtraindo esta idade de 30 (ou de 60 se ela exceder 30), teremos o *dia do novilunio* nesse mês considerado.

É curioso notar que após 1582, isto é, já em vigência o *calendário gregoriano*, ainda a *Regra* foi usada pelos mareantes da península e, provàvelmente, de tôda a Europa; mas então também estendida à obtenção da *idade da Lua* em qualquer dia dum mês ([386]). Neste caso, a *Regra* em linguagem matemática, representa-se por:

$$\left.\begin{array}{l}\textit{Idade da Lua} = \textit{Epacta} + \textit{número de meses}, \text{ desde} \\ \qquad \text{Março inclusivé} + \textit{data dada}\end{array}\right\} \quad \ldots (32)$$

também de fácil cálculo mental.

d) Páscoa e Festas mudáveis

190 — As *Regras* para a determinação da data anual da *Páscoa* são ainda as seguintes, indicadas pelo *concílio* de Niceia no ano de 325:

1.ª A *Páscoa* celebra-se no primeiro Domingo depois

(386) Ver entre outros autores:
a) **Garcia de Cespedes** — *B* **96**, Fol. 82v.
b) **Naiera** — *Ap.* **30 A**, Fol. 101v.
c) **Pimentel** — *Ap.* **15 D**, pág. 124.

do 14.º dia da *Lua pascal* (*novilunio médio* ou *eclesiástico*), contado desde o dia desta *Lua* inclusivamente.

2.ª A *Lua pascal* é aquela cujo 14.º dia, ou *plenilunio* (*Lua cheia*), cai em 21 de Março ou pouco depois.

Das quais se conclue:

1.º O limite inferior do 14.º dia da *Lua pascal* é a 21 de Março; se êste fôr sábado, a *Páscoa* será a 22 do mesmo mês — seu limite inferior.

2.º Se o 14.º dia da *Lua* fôr a 20 de Março, esta *Lua* não será a *pascal*, toma-se então a seguinte, que nesta época tem lugar 29 dias mais tarde, ou seja a 18 de Abril; se êste dia fôr Domingo a *Páscoa* realiza-se em 25 do mesmo mês — seu limite superior.

Temos pois:

A *Lua pascal* (*novilunio, nova*) vai de 8 de Março a 5 de Abril, inclusivés.

A *Lua cheia pascal* vai de 21 de Março a 18 de Abril, também inclusivés.

A *Páscoa*, realizando-se no Domingo imediato ao dia da *Lua cheia pascal* os seus limites são 22 de Março e 25 de Abril — um período de 35 dias (*mês pascal*) ([387]).

Determinada a data da *Páscoa*, determinadas estão as das *Festas mudáveis*, as quais lhe estão directamente ligadas.

191 — *Determinação da data da Páscoa juliana.* — O problema resume-se em calcular o *áureo número*, a *letra dominical* e o conseqüente *plenilunio pascal*.

Vamos sòmente citar dois processos, um do *Almanaque*

(387) A *Páscoa*, no *calendário gregoriano*, caiu a 22 de Março de 1818; só voltará a festejar-se no mesmo dia, passados 467 anos, ou seja em 2285. Caiu a 25 de Abril de 1886 e só decorridos 57 anos — 1943 — se realizará em igual dia.

A *Páscoa*, no *calendário juliano*, é função constante da *epacta* (que também o era do *áureo número* — 19) e da *letra dominical* (os *dias do ano juliano* caiam nos mesmos *dias da semana* de 28 em 28 anos). Donde se conclue que a *Páscoa juliana* sofre tôdas as variedades possíveis no período 19 x 28 = 532 anos, denominado *ciclo pascal* ou *vitoriano* (do nome do seu descobridor Vitor de Aquitanea).

de Coimbra, outro do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes; João de Lisboa não trata dêste assunto.

1.º — *Páscoa pela mão, do Almanaque de Coimbra* — Encontra-se nêste *Almanaque* a seguinte *série de letras*, para a obtenção da *dominical* de qualquer ano, a servir desde Março ([388]), Fol. 3 v:

b a g e d c b g f e d b a g f d c b a f e d c a g f e c
1·2·3·4·5·6·7·8·9·10·11·12·13·14·15·16·17·18·19·20·21·22·23·24·25·26·27·28

à qual juntamos os números 1 a 28, para maior facilidade na busca da respectiva *letra*.

Dividindo o número do ano dado por 28, o resto é o número da sua ordem, no *ciclo solar* (28 anos), ao qual corresponde na *série de letras* do *Almanaque* a *letra dominical* para servir desde Março do ano considerado.

O *áureo número* é obtido pelo cálculo vulgar (juntar 1 ao número do ano e dividir por 19), que o próprio *Almanaque* indica, embora também para êle apresente uma *mão* (n.º 183).

Cabe agora a vez à *mão*, figura 92-*a*, decalcada sôbre a do *Almanaque*; como esta *mão pascal* tem os números em antigos algarismos árabes, mostramos na figura 92-*b* os mesmos algarismos na escrita actual.

Os dezanove números da *mão* indicam os dezanove dias em que pode realizar-se a *Lua cheia pascal*, desde 21 de Março a 18 de Abril (inclusivés). Transcrevemos do mesmo Fol. 3v. do *Almanaque* a passagem referente à determinação desta *Lua cheia*:

> «Se queres [*saber*] a *Pascoa* de cada ano por as mãos, vêde quantos anda o *aureo numero* e conta-os pelos vincos da mão e onde se fixe aquele numero ahi será o termo da *Pascoa*, dahi contarás segundo mostra na *mão* que está à mão direita [*fig. 92*], e a conta que se acabe em aquela chave onde chega a conta do *aureo numero*, terás em memória e dahi saberás qual é o primeiro Domingo e ali será a Pascoa. E se a conta fôr maior de 20 será a Pascoa no mez de Março e se fôr menor de 20 será em Abril. Nota que se o termo do *aureo numero* posto no vinco da *mão*

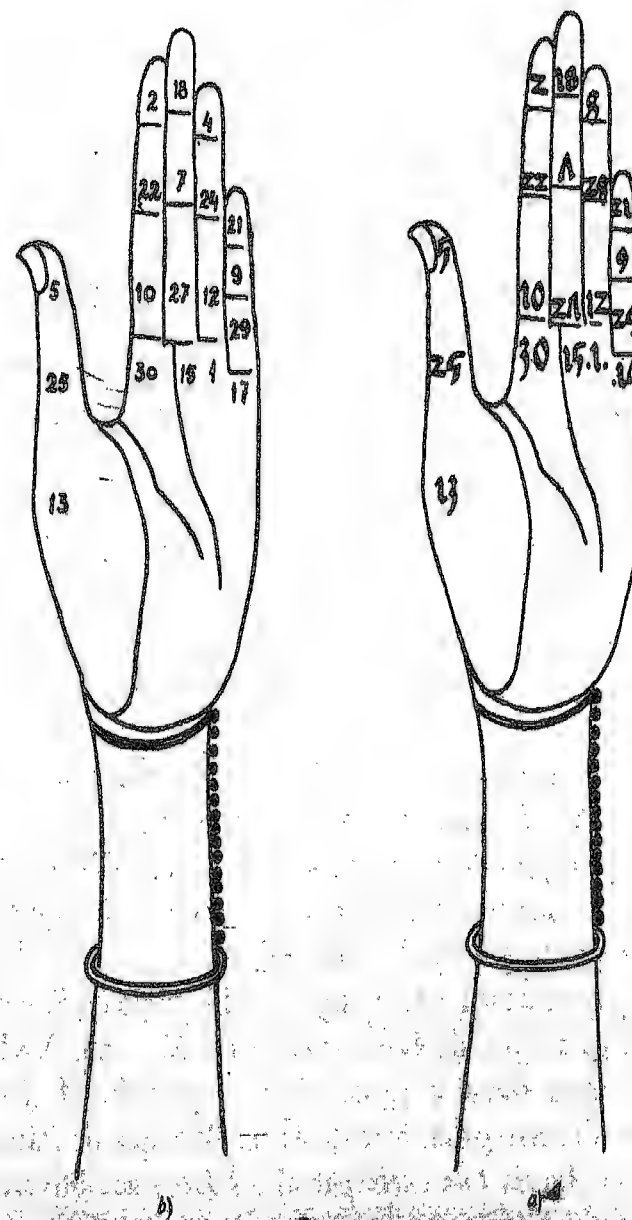



FIGURA 92

Mão pascal do *Almanaque de Coimbra* (primeiro quartel do século XIV).

a) *Algarismos árabes antigos*, decalque do *original*.
b) *Algarismos árabes modernos*, para mais fácil leitura da *mão original a*).

> *da Pascoa* fôr em Domingo, o outro Domingo seguinte será a *Pascoa*. E quando fôr cumprida esta taboa começa de cima e haverás a *Pascoa* sempre que quizeres».

([388]) *Almanaques astronómicos de Madrid* — *Ap.* 3 M.

Claramente se nota que a *mão pascal*, do primeiro quartel do século XIV, dá sòmente o *plenilunio pascal*, mas era fácil obter imediatamente a data da *Páscoa*.

Assim, para o ano de 1514, o *áureo número* é 14; começando a contagem dêste número pela cabeça do polegar, continuando por êste dedo passa-se à cabeça do indicador e sucessivamente se vai passando aos outros até que os 14 se esgotam onde o anular tem inscrito 12; como êste número é menor que 20, a *Lua cheia pascal* daquele ano teve lugar em 12 de Abril.

Para a determinação da *Páscoa*, principia-se por dividir 1514 por 28, obtendo-se 2 para resto; a letra da ordem 2, na *série* das 28, atrás indicada, é *A* — *letra dominical* daquele ano.

Era fácil, nessa época, terem uma tabela com as letras correspondentes a Março, que começa sempre por *D*, e a Abril, que principia por *G*. Portanto, a 12 de Abril corresponde *D* e, como é *A* a *letra dominical* de 1514 (ano comum), é 16 de Abril a data do Domingo de *Páscoa* dêste ano.

2.° — *Páscoa pela tábua do Reportório dos tempos, de Valentim Fernandes* — Neste *Reportório*, a começar talvez na edição de 1552, encontra-se a tab. XXIX (389), onde, entrando com o *áureo número*, se obtem à esquerda a correspondente dáta da *Lua cheia pascal*. Conhecida a *letra dominical* fácil é determinar-se o Domingo de *Páscoa*. Assim, para 1514, de *áureo número* 14, dá a tab. XXIX a *Lua cheia pascal* a 12 de Abril; o primeiro *A* (*letra dominical*) corresponde a 16 de Abril, Domingo de *Páscoa* em 1514. Iguais *Lua cheia pascal* e *Páscoa* se obtiveram pelo primeiro processo.

A *Tábua* do *Reportório dos tempos* deve ter sido copiada das *Tábuas* perpétuas da *Páscoa*, do *calendário juliano*, que se encontram nos antigos *Lunários* e *Livros de horas*.

(389) Fernandes — *Ap.* 13 A. Ed. *fac-similada*, pág. 99.

TABELA XXIX

Tábua Pascal de Valentim Fernandes

Março			Abril		
Dias do mês	Letra dominical	Áureo número	Dias do mês	Letra dominical	Áureo número
21	C	16	8	G	
22	D	5	9	A	17
23	E		10	B	6
24	F	13	11	C	
25	G	2	12	D	14
26	A		13	E	3
27	B	10	14	F	
28	C		15	G	11
29	D	18	16	A	
30	E	7	17	B	19
31	F		18	C	8
Abril			19	D	
1	G	15	20	E	
2	A	4	21	F	
3	B		22	G	
4	C	12	23	A	
5	D	1	24	B	
6	E		25	C	
7	F	9			

192 — *Festas mudáveis*. — Determinada a *Páscoa*, para qualquer ano, fácil era obter as dátas das *Festas mudáveis* dêsse ano. Tabelas especiais vinham em todos os *Lunários*.

Na página 42 do *Livro de Marinharia*, e no Fol. 371

do *Ms.* de André Pires [390], também se encontra a seguinte *Regra* dessas *Festas,* truncada e incompleta:

Regra das Festas

«It. a septuagessima a 18 dias de janeiro	It. asençam a....... 30 dabril
It. ho entrudo a...... 3 de fevereiro	It. pentecostes a... 10 de maio
It. pascoa a............ 22 março	It. A trindade a... 17 de maio
It. as ladainhas a.... 27 dabril	It. Corpus xpi a... 21 de maio»

As *Festas* mudam com a *Páscoa,* que nesta *Regra* foi aqui fixada em 22 de Março, o que na realidade nem sempre se dá. Pereira da Silva verificou que aquela *Regra* é sòmente para o *áureo número* 16 e a *letra dominical D,* a cujos elementos corresponde o limite inferior da *Páscoa* (ou sejam 1478 ou 1573); faltam-lhe, pois, as *Regras* para os restantes 34 dias em que a *Páscoa* pode realizar-se.

9 — Roteiros portugueses até 1700 [391]

«Este livro he de rotear . . .»

(*Valentim Fernandes,* CÓDICE DE MUNICH. Portugal, 1506-1508, Fol. 292).

193 — Os indispensáveis *Roteiros* faziam parte da *Marinharia,* acompanhando geralmente os *Regimentos* do *Norte,* do *Sol* e do *Sul* e, depois, as obras sôbre a *Arte de Navegar.*

O ilustre Duarte Pacheco, no *prólogo* do seu *Esme-*

(390) **Pires (André)** — *Ap.* **83 M.**

(391) Ver o nosso trabalho:

a) **Fontoura da Costa** — *B* **87.**

Contém muitas incorrecções, devidas à rapidez da sua execução e à falta de documentos, que só mais tarde soubemos existirem.

Ver também o *Apêndice.*

E:

b) **Boxer** — *B* **30.**

raldo, definiu-os nos seguintes e preciosos têrmos, os quais indicam tudo o que êles devem encerrar para conhecimento dos mareantes:

«. . . o que toca á *cosmografia* e *marinharia* mais largamente farei menção e portanto serão aqui declaradas todas as Rotas, a saber: como jaz um promontorio, ou lugar com outro; e isto, porque esta obra leve ordem e fundamento, a costa mais seguramente se possa navegar; e o mesmo as conhecenças das terras, assim onde estão as baixas [*os baixos*], que para isto é muito necessário saber-se; também das sondas que há em alguns lugares, em quanta altura são; e assim as diferenças dos fundos, a saber, se é vasa ou areia, ou pedra, ou saibro, ou arestas, ou burgau ou de que qualidade é tal sonda, e, sendo conhecida, quantas leguas haverá dali a terra; e o mesmo as marés, se são de nordeste e sudoeste assim como as de nossa espanha, ou se são do norte, ou sul, ou de leste e oeste, ou de norueste e sueste, as quais para entrarem e sairem nas barras e bocas dos rios são forçadamente necessarias; e, assim, as alturas de cada um dos polos, por onde se pode saber quantos graus se cada lugar apartam e ladeza da equinocial . . .» [392].

Só mais tarde, desde D. João de Castro ou possìvelmente desde algum desconhecido pilôto anterior a 1538, veio a *necessidade* do registo do *nordestear* e do *noroestear* da *agulha.*

194 — Os *Roteiros* nasceram no Mediterrâneo, vindos da mais alta antiguidade. Orais de comêço, eram transmitidos de geração em geração, sucessiva mas lentamente acrescidos de novas informações, que a observação dos rudes mareantes permitia mnemonizar e recordar.

E assim decorreram os séculos, primeiramente com os egípcios, depois com os cretenses, os fenícios, os gregos e os cartagineses; mais tarde, com os romanos, já no comêço do cristianismo.

Alguns raríssimos mareantes, dêsses séculos, deixaram

(392) **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D. Prólogo, pág. 4.**

escritas as primeiras *instruções náuticas* — os *périplos* — *guias* da *navegação costeira*, com o registo das *distâncias*, em *estádios*, e a *rumagem* das terras a demandar, com os fundeadouros e primitivas conhecenças. Os *périplos*, continuados pelos marinheiros mediterrânicos da Itália, da Catalunha e de Maiorca, foram os avoengos dos futuros *Roteiros* (393).

Com a centralização da navegação portuguesa nas mãos férreas do Infante D. Henrique, sujeita a um plano maravilhoso e pràticamente orientado, no sentido dos *Descobrimentos*, conseguiu êste famoso e genial príncipe, para o nosso país, o lugar de máximo destaque que sucessivos e enérgicos dirigentes souberam conservar e ampliar nos séculos XV e XVI. É possível que navegadores isolados tenham atingido terras que os nossos mais tarde visitaram; são, porém, factos isolados, sem continuidade nem finalidade, portanto perdidos por não terem obedecido a um plano preconcebido e a uma direcção superior.

Com o início das navegações henriquinas oceânicas veio a necessidade de denominar e situar geogràficamente as sinuosas costas africanas e insulares, pelos nossos descobertas, e a do conhecimento de todos os elementos que os *Roteiros* devem fornecer aos mareantes.

E, com o seu espírito prático de observação minuciosa, tudo êles iam retendo mnemònicamente — é fantástico o poder de retenção mnemónica e visual das gentes simples (394) — porque não é de aceitar que desde a passagem

(393) Ver a interessante obra:
Cary & Warmington — *B* 43.

(394) Em meados do século XVI houve um pilôto, Roque Lopes, a respeito do qual, numa notícia sôbre os mareantes do concelho de Cascais, em cuja região a mulher do Lopes, Leonor Fernandes, estabeleceu em 1561 o Morgado do Estoril, se lê o seguinte:

«Na carreira da India foi insigne piloto Roque Lopes e grande mestre prático, ... muitos anos cursou a carreira da Inda, *que sabia de cor*, com felis sucesso sempre; nem Elrei teve outro semelhante naqueles tempos.»

Transcrito de:
Cardoso — *B* 40, pág. 1191.

do *Bojador* por Gil Eanes, há cinco séculos (1434), os mareantes portugueses começassem imediatamente o seu *Livro de Rotear*. As relações que nos foram conservadas de Azurara, que não era um marinheiro, de Cadamosto e de Diogo Gomes não são *Roteiros*, nem sequer em esbôço, mas simples descrições de viagens na parte que nos interessam.

Nenhum dos nossos pilotos do século XV, já no seu último quartel, mesmo os mais célebres, como Diogo de Azambuja, Diogo Cão, Pêro Anes, João de Aveiro, Bartolomeu Dias, Pêro de Alenquer, João Infante e tantos outros, nos deixaram qualquer *Livro de Rotear* conhecido. O próprio *Roteiro da primeira viagem do Gama* é muito parco dos precisos elementos para assim ser classificado.

Os primeiros *Roteiros* que nos foram conservados são já dos começos do século XVI, embora sejam *Livros de Rotear*, com tôdas as características de ainda provirem da época áurea do grande rei D. João II.

Fômos os primeiros no *rotear* para novas terras, fômos naturalmente os primeiros a escrever e depois aperfeiçoar os respectivos *Livros*; e durante muitos séculos por êles se regularam tôdas as marinhas que foram a essas terras. Copiados, traduzidos, e mais tarde apropriados, ainda os vêmos em obras estrangeiras do século XVIII.

Foram êles o basilar pedestal dos actuais *Roteiros*, de que há mais de 70 volumes inglêses, que abrangem todos os mares e tôdas as costas conhecidas, acrescidos ainda dos *Livros dos Faróis* e dos *das Estações de T.S.F.*

Causa calafrios pensar no enormíssimo potencial de energia, sob todos os aspectos, de que êsses homens dos *Descobrimentos* seriam dotados para resistirem a todos os horrores da vida marítima de antanho, ainda aumentados preventivamente do seu estado moral no momento da partida, derivado da incerteza da volta. Podemos avaliar qual êste último seria, sabendo que, nos séculos seguintes, ao

sarpar anualmente do Tejo a *nau da Índia*, os sinos da igreja das Chagas dobravam agoirentamente a finados:

Tlão . . . Tlão
Tlão . . . Tlão
Pelos que vão,
Tlão . . . Tlão
Tlão . . . Tlão
E não voltarão.
Tlão . . . Tlão
. . . .

como ainda aconteceu em 1835, à partida da charrua *Maia Cardoso* (395), que levou 140 dias a Moçambique, tendo morrido de escorbuto, em viagem, 70 pessoas incluindo o comandante!

E os mareantes dos *Descobrimentos*, nessas terríveis condições de luta, diàriamente hercúlea, ainda tiveram coragem para escrever. Como os devemos admirar e bendizer!

195 — Os *Roteiros actuais* classificam-se em gerais, especiais e particulares. Com os *Roteiros portugueses*, limitados ao final do século XVII, não podemos seguir a mesma classificação, porque êstes foram sucessivamente progredindo, proporcionalmente à massa dos descobrimentos efectuados e à prática derivada do incremento da navegação nacional. Teremos assim de dar a primazia ao tempo, em vez de a dar à qualidade. É por isso que os

(395) Fazia parte da guarnição da *Maia Cardoso* o aspirante de marinha Baptista de Andrade, de 16 anos de idade, que conhecemos almirante.
Eis uma passagem nossa, referente ao ilustre e valoroso marinheiro:

«Como vibro de emoção ao pronunciar êste nome querido: Baptista de Andrade! Instruído e liberalmente educado; generosamente enérgico; heròicamente valente, tanto no mar como em terra; leal, lealíssimo, para com os seus superiores, os seus iguais e os seus inferiores. Fìsicamente era um hércules, moralmente um colosso. Extremamente bondoso, custava-lhe muito castigar; preferia o perdão e a desculpa. Foi duas vezes promovido por distinção em combate na província de Angola. Para mim, para muitos, personifica o expoente máximo do *oficial de marinha*».

Transcrita de:
a) **Fontoura da Costa** — *B* **81**.
Sôbre Baptista de Andrade, ver também:
b) **Fontoura da Costa** — *B* **92**.

referiremos a duas épocas, bem delimitadas pelos notabilíssimos trabalhos de D. João de Castro:

A — Roteiros portugueses até D. João de Castro.

B — Roteiros portugueses depois de D. João de Castro, até 1700.

Tudo nestes *Roteiros* tem o cunho bem português dessa época brilhante em que demos ao mundo novas terras e novas *rotas*, que permitiram, nos séculos seguintes, a colossal expansão dos povos europeus e o fenomenal movimento comercial da actualidade.

Tôda a *literatura roteirista portuguesa*, até 1700, é obra dos nossos mareantes de outrora. É ela um monumento bem nacional, que nação alguma possue.

A — Roteiros portugueses até D. João de Castro

196 — O final do século XV é um bom marco de dois períodos dos *Roteiros portugueses até D. João de Castro*, por isso que então já os nossos mareantes conheciam pormenorizadamente tôda a *costa ocidental da África* e a navegação no *Atlântico oriental*. Assim, ocupar-nos-emos dos:

a) Roteiros portugueses do século XV;
b) Roteiros portugueses quinhentistas até D. João de Castro.

a) Roteiros portugueses do século XV

197 — A arrojada passagem do *Bojador*, em 1434, marca o início dos *Grandes Descobrimentos africanos* pelas naves henriquinas, e, com êle, o dos *Roteiros orais portugueses*. Orais, porque sempre houve mareantes de fácil retenção mnemónica e visual, que uma longa prática acentua, como já indicámos.

É de aceitar que poucos anos depois de 1434, em *Lagos, pôrto de armamento do Infante*, começassem o

registo de todos os elementos, bem simples, que os mareantes conseguiam obter nas suas perigosas viagens. Assim terão nascido os primeiros esbôços do *Livro de Rotear da África*, cujos modestos progressos devem ter principiado, já em *Lisboa*, mesmo antes da construção do *castelo de S. Jorge da Mina*, em 1482.

Nos anos seguintes, com as viagens sabidas de Diogo Cão, de João de Aveiro, de Bartolomeu Dias e de João Infante, e muitas outras, pouco conhecidas por mal registadas ou completamente ignoradas, êsse *Livro* deve ter sido bem incrementado.

Dêste período dos *Roteiros portugueses* restam-nos os extractos que o grande impressor, tradutor e autor, Va-

FIGURA 93

Fac-simile da *assinatura* de *Valentim Fernandes*, ao acabar de escrever e trasladar a *Crónica da Guiné*, de «*Gomes Eãnes de Zurara*», em 14 de Novembro de 1506. (*Ap.* **53 M**, Fol. 269r).

lentim Fernandes, nos conservou no seu colossal *Códice* existente em Munich, escrito em Portugal na nossa língua (1506-1508) — menos uma *Relação* em latim.

198 — *I*) *Roteiro de Valentim Fernandes, 1506-1508* (*Ap.* **53 M**). — Damos na figura 93 uma das assinaturas conhecidas de Valentim Fernandes. Rude e rudimentar é a linguagem dêsse *Livro de Rotear*, figura 94, que Valentim Fernandes copiou. Êle vem do século XV, no seu *Códice* de 1506-1508, como judiciosamente notou o dr. Jaime Cortesão. Efectivamente, no *Esmeraldo* de Duarte Pacheco, de que mais adiante voltaremos a ocupar-

-nos (n.° 201), lê-se no capítulo 7.° do livro II, escrito pouco depois de 1506:

«Item. Jaz o cabo de Sam Paulo e o rio do Laguo lesnordeste e oessudueste e tem sessenta e cinco leguas na rota; e toda a terra deste cabo até o Rio do Laguo é muito baixa e tem um arvoredo feito em outras [*sic*]; e tudo é praia ao longo do mar. E *algumas aldeias, arvores e sinais ha nesta costa de que alguns livros de marinharia fazem menção*, mas a conhecença de tais sinais e lugares é difícil de conhecer e por isto o não escrevo . . .» (396).

Em Valentim Fernandes, similar princípio:

«E o cabo de S. Paulo jaz com o rio de Lago lesnordeste e oessudueste. E ha na róta 72 [*62?*] leguas toda a costa direita de praia» (397).

FIGURA 94

Fac-simile do *título* que encabeça o *Roteiro* de *Valentim Fernandes*.

E a seguir, nos seguintes períodos, descreve as tais *aldeias, árvores e sinais que há na costa, ao longo do mar, entre o cabo e o rio referidos*:

«Sabe que do cabo de S. Paulo a 30 leguas acharás *uma aldeia*, que chamam *Vila Franca*, na praia, e tem estes sinais: está em um alto e tem da banda de oeste um rio, junto com ela, e um *arvoredo*. E *uma destas arvores* é rapada e é grande e redonda e está só, da banda de oeste duas leguas. E da banda de leste tem outro *arvoredo* que dura cinco leguas, e a 4 leguas de *Vila Franca* acharás *dois montes*.

---

(396) **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D**, pág. 71.
(397) **Fernandes (Valentim)** — *Ap.* **53 M**, Fol. 309v.

Sabe que destes *dois montes* a cinco leguas acharás *uma terra alagada*, e desta *terra alagada* a 3 leguas acharás *uma aldeia*, que chamam *Vila Longa*, e dahi á *máta* ha 10 leguas. E da *máta* ao rio do Lago ha 10 leguas . . .» (398), figura 95.

199 — O *Livro de Rotear* de Valentim Fernandes termina no *Rio Formoso* (no delta do *Niger*; *Golfo de Benim*).

O *Livro das Rotas* de João de Lisboa, adiante citado (n.º 203), na parte que agora nos interessa é perfeitamente igual ao de Valentim Fernandes, salvo pequenos detalhes

FIGURA 95

Parte da *costa da Mina*, no *Golfo de Benim* (de uma *Carta* atribuída ou copiada por C. Soligo, 1486; existente no *British Museum*, *Códice* Egerton n.º 73), entre o *Cabo de S. Paulo* (a segunda *ponta*, a E do *Rio de Volta* ou primeira à esquerda da *cruz*) e o *Rio do Lago*. Vêem-se distintamente *Vila Franca* e *Vila Longa*.

de somenos importância; faltam-lhe sòmente as últimas descrições acima transcritas, mas todos os parágrafos começam pela palavra *sabe*, como em Valentim Fernandes. Contudo, o *Livro das Rotas* de João de Lisboa, abrange tôdas as *costas africanas* até ao *Cabo Guardafui*,

(398) **Fernandes (Valentim)** — *Ap.* **53 M**, Fol. 309v.
O *cabo de S. Paulo* ainda conserva o mesmo nome; o *Rio do Lago* é hoje *Lagos*; *Vila Franca* ficava muito próximo ou talvez no próprio local onde em 1680 veio a ser fundado o nosso forte de *S. João Baptista de Ajudá*.

enquanto que o de Valentim Fernandes termina no *Golfo de Benim*, como dissemos. É pois natural que até ao *Cabo da Boa Esperança* provenham ainda do século XV, sendo cópia do *padrão oficial*, ou das cópias dêste que andavam nas mãos dos mareantes nacionais, passando duns a outros, de geração em geração, como sempre foi usual na nossa marinha.

A limitada cópia de Valentim Fernandes, com as descrições do *Cabo de S. Paulo* ao *Rio do Lago*, deve porém ser mais antiga, isto é, de quando o *padrão* ainda as continha. É mesmo possível que o seu limite obedecesse ao mandato de D. Manuel, anterior a 13 de Novembro de 1504:

> «. . . entre outras cousas nele contidas, mandamos que não houvesse mais navegação nas cartas de marear da Guiné, que até ás ilhas do Principe e de S. Tomé» (399).

Observamos ainda que Valentim Fernandes, na cópia referida, cita a *Ilha do Príncipe* sòmente pelo primitivo nome, *Santo António*, que o seu descobridor lhe deu, enquanto que João de Lisboa lhe chama ùnicamente *do Príncipe*, denominação que, embora antiga, apenas no século XVI entrou de vez na toponímia portuguesa.

O genial autor do *Códice* de Munich não dá qualquer indicação sôbre a forma como obteve o *Roteiro* que copiou, embora em outras *colecções* do seu precioso *Códice* aponte os nomes de dois antigos mareantes, seus informadores:

a) Gonçalo Pires, marinheiro que foi a *S. Tomé* e outras ilhas muitas vezes, homem maduro e de crédito (400).

b) João Rodrigues, reposteiro de D. João II, que desde 1493 foi muitas vezes a *Arguim*.

O *Livro de Rotear* não foi de um só autor, foi de

(399) *Alguns Documentos* — *B* 4, pág. 139.
(400) Deve ser o marinheiro Gonçalo Pires, que acompanhou Vasco da Gama na sua primeira viagem à Índia. Ver:
Roteiro da viagem de Vasco da Gama — *Ap.* **21 D**, págs. 27 a 30.

muitos, foi de todos os que contribuiram para a sua sucessiva confecção. É anónimo o *Livro de Rotear* — o mais antigo *Roteiro conhecido* — como hoje também o são todos os do grande Almirantado Inglês.

Não incluimos entre os *Roteiros* o da *primeira viagem do Gama*, porque sendo realmente um notabilíssimo *Diário de navegação*, não tem as precisas características para ser classificado diferentemente, como já dissemos. O mesmo opinamos das *Relações* da *viagem do Cabral* em 1500.

b) Roteiros portugueses quinhentistas até D. João de Castro

200 — São conhecidos os seguintes *Roteiros*, correspondentes a êste período quinhentista: do *Esmeraldo*, de Duarte Pacheco; de João de Lisboa; do *Livro de Marinharia*; de André Pires; da Colombina de Sevilha;

FIGURA 96

Fac-símile da assinatura de Duarte Pacheco Pereira.

(De uma ordem do grande capitão, em *S. Jorge da Mina*, aos 8 de Agôsto de 1520. *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*, Corpo Cron., Parte II, Maço 91, Doc. 27).

do *Brasil*, de Pêro Lopes de Sousa; de Diogo Afonso; e os *três* de D. João de Castro. Dos desconhecidos ou perdidos nos ocuparemos no n.° 215.

201 — *II) Roteiro do Esmeraldo, de Duarte Pacheco Pereira* (*Ap.* **13 D** e **14 D**). — Na figura 96 damos o *fac-simile* da assinatura de Duarte Pacheco. Homem da mais rija têmpera, manejando igualmente as armas e a pena, tão grande capitão em terra como pilôto no mar, deixou-nos no seu incompleto *Esmeraldo*, escrito de 1505 a 1508, um minucioso *Roteiro desde Tânger, nas costas*

marroquinas, até ao Rio do Infante (hoje *The Great Fish river*), *passando pelo ocidente africano e Cabo da Boa Esperança*.

Duarte Pacheco segue naturalmente a mesma ordem do *Livro de Rotear* (n.° 199), mas emprega uma linguagem mais polida, própria da sua grande cultura, e entra em minuciosidades que êste não contém.

As suas descrições e observações, de interêsse náutico, assombram-nos pela realidade, não excedida pelos *roteiristas* posteriores quanto às *costas africanas* de que se ocupa.

O notável trabalho de Duarte Pacheco oferece a particularidade de ser o *único* dos *Roteiros portugueses, até 1700, que trata das costas africanas àquem do Cabo Bojador*. A parte referente às *costas marroquinas* foi publicada em francês por R. Ricard, em 1927 [401].

202 — *A carreira da Índia, até se reconhecer o Cabo da Boa Esperança, segundo Duarte Pacheco.* — O grande pilôto foi o primeiro que deixou registadas observações sôbre a *carreira da Índia*, que infelizmente terminam ao indicar como o navio «havendo vista do dito cabo [*da Boa Esperança*] correrá a costa de longo caminho do *Rio do Infante*».

No capítulo 4.° do quarto livro do *Esmeraldo* recomenda e descreve as *rotas* para ir reconhecer as *Canárias* e daqui o *Cabo Verde*, podendo «surgir e tomar agua e lenha na *Angra de Beseguiche*» (hoje *Baía de Gorea*, logo ao Sul do *Cabo Verde*).

Depois, no capítulo 5.° do mesmo livro, indica as duas *rotas* ou *vias* que um navio pode fazer, desde o *Cabo Verde*, para ir reconhecer o *Cabo da Boa Esperança*, donde seguirá para a *Índia* a passar à vista do *Rio do Infante*:

1.° — Navegando ao longo da costa africana;

---

(401) **Ricard** — *B* **209**.

2.ª — «Pelo golfão, por onde se encurta mais a viagem e nos fica em mór proveito».

FIGURA 97

Esquema das *rotas*, da *viagem de ida para a Índia*, indicadas por *Duarte Pacheco* (*Esmeraldo*).

E descreve esta segunda *rota* ou *via* da seguinte forma, que copiamos textualmente (ver figura 97):

«Item; todo o navio que estiver no cabo verde & ouver de hir pera a India se lho vento servir a seu prazer deve fazer ho caminho do sul seiscentas leguas; no fim das quaes se verdadeiramente as tiver andadas sera em desanove graos de ladeza do circolo equinocial contra ho pollo antarctico (402); & haverá da tal nao ao cabo de boa esperança oytocentas & cincoenta leguas, do qual lugar honde a nao estiver se deve fazer ho caminho de lesueste & por esta via yram fora do dito cabo quarenta leguas em mar delle, em termo das quaes estara em trinta & sete graos de ladeza da mesma equinocial contra ho pollo antarctico; & entam lhe demora o cabo de boa esperança ao nordeste & a quarta de norte, pelo qual rumo se deve ir buscar (403); & ho piloto que a tal nao mandar nom deve fazer este caminho de nordeste & da quarta do norte menos de ser nos ditos trinta & sete graos, como dito he. Por que se em menos graos estever & fezer ho dito caminho tornara atras pera a costa de guinee, salvo sendo em trinta & sinco graos da dita ladeza contra o pollo antarctico & tambem lhe demora o dito cabo da boa esperança em lest e sera tanto avante comó elle; mas como for no lugar asima dito compre que fassa o caminho do nordeste & da quarta de norte & havendo vista do dito cabo correra a costa do longo caminho de Rio do Infante;. . . & se quizerem alargar da terra quinze ou vinte legoas em mar bem ho podem fazer, mas todo que ho dito he se diz com cautella servindo ho vento ha prazer dos mareantes; & quando for contrario ha rasam ho siso & ha pratica lhe ensignara ho que se deve fazer; & na travessa deste golfom de cabo verde por diante se deve teer grande aviso & vigia de dia & de noyte por que nelle ha muito grandes troboadas, que trazem consiguo maravilhosa forsa de vento; & compre que na ora em que virem algum relampaguo ou fozil ou bulcam negro hamainem suas vellas atee passar a força do tal vento, porque se isto nom fezerem cousa he que pode hacontecer ha naoo em que topar se perder como ja por maoo recado se perderom outras» (404).

É admirável esta passagem do grande observador!

Mais tarde fez-se a viagem para a *Índia* indo demandar

(402) As 600 léguas ao S. correspondem a 33° ⅓ ao S (à razão de 18 léguas por grau, segundo Duarte Pacheco, n.º 138), que aplicados à *latitude* do *Cabo Verde* — 14° ⅓ N — dão a de 19° S, como o texto indica.

(403) Efectivamente, o caminho de 850 léguas a ESE, contado a partir do ponto do meridiano do *Cabo Verde* de *latitude* 19° S, vem cortar o paralelo de 37° S num ponto, do qual o *Cabo da Boa Esperança* está 40 léguas (arredondadas) a NE4N.

Notemos que nas *longitudes* não se toca, como Duarte Pacheco declara logo no começo do seu *Esmeraldo* (n.º 97): «nom curo de nisto mais falar».

(404) Pacheco Pereira — *Ap.* 13 D, págs. 102 e 103.

(ou passar nas proximidades) o *Cabo de Santo Agostinho*, na *costa do Brasil* (n.º 206).

203 — *III*) *Roteiros de João de Lisboa, c. 1514* (*Ap.* **7 D**) — O grande pilôto-mor da navegação da Índia, tantas vezes citado no decorrer dêste trabalho, biografado por Brito Rebêlo e Esteves Pereira, como dissemos (nota 180), deixou-nos no seu *Livro de Marinharia* uma preciosa *colecção de Roteiros* intitulada: «*Este lliuro he das Rotas de Lisboa até a India e as ylhas dos Açores, etc.*».

Em linguagem rude e arcaica *rotea* a *Africa*, desde o *Bojador* ao *Guardafui*, onde termina, sem abordar a *Índia*, como o título deixa esperar.

Até ao *Cabo Formoso*, no *Golfo da Guiné*, é uma cópia quási fiel do *Roteiro* de Valentim Fernandes (n.º 198); daí em diante a linguagem é similar.

Contém várias *vistas da terra*, muito rudimentares, desde os *ilhéus da Cruz* (descobertos por Bartolomeu Dias) até às *ilhas Rasas*.

Uma parte importante das *conhecenças* e *sinais*, do *Cabo da Boa Esperança* até ao *Rio de Fernão Veloso*, vem reproduzida num *códice* de Mr. Boxer (n.º 211).

É possível que além de *Moçambique* se aproveitasse de alguns elementos colhidos nos *Roteiros árabes*, orais ou escritos; talvez que, de comêço, estes elementos tivessem contribuído para a confecção dos *Roteiros prototipos oficiais*, de onde João de Lisboa teria copiado a parte que lhe interessava.

O *Livro de Marinharia* termina por uma outra *colecção de Roteiros* (n.º 206), cuja paternidade não pode ser atribuída ao nosso João de Lisboa, por isso que ela cita o ano de 1527 (págs. 251 e 252), isto é, o seguinte à morte do pilôto-mor.

204 — O grande historiador Martin Fernandez de Navarrete, a propósito dos relatórios sôbre a célebre questão das Molucas, apresentados em 1567 ao rei de Espanha, declara:

«Tratando Santa Cruz en su dictámen, de los muchos daños que estas contiendas sobre límites causaban en las cartas de marear, porque se disminuian en ellas los grados de longitud y se acortaban los golfos, dice que se valió para fundarlo del *derrotero de Juan de Lisboa, afamado piloto portuguès en la carrera de la India*, que por haber ido al descubrimiento de ella cuando no existian aquellas pretensiones y rivalidades, no habia sospecha de que en él estuviesen alteradas las situaciones geográficas de los lugares» (405).

Parece que Santa Cruz, nesta sua passagem, se refere a um *Roteiro da India*, de João de Lisboa. Não é porém à

Figura 98

Angra de João de Lisboa, no *Mapa* de Cantino (1502), actual *Lucira Grande bay*.

colecção final do *Livro de Marinharia*, acima citada; julgamos mesmo que não é sequer o primeiro capítulo desta *colecção*, o qual se intitula: «*Rota de Portugal pera a Ymdia*» (págs. 211 a 214), porque é muito insignificante para ser devido a tão grande pilôto. Nestas condições, crêmos que Santa Cruz deve referir-se a qualquer obra de João de Lisboa, hoje perdida.

205 — *Descobrimentos de João de Lisboa*. — O nome

(405) Fernandez de Navarrete — *B* 71, pág. 197.

do notável pilôto-mor esteve ligado geogràficamente a: 1) *uma angra africana,* 2) *um rio brasileiro* e 3) *uma ilha do Oceano Índico*; a *angra* e o *rio* mudaram de nome e a *ilha* desapareceu, isto é, nunca existiu. Todos são anteriores a 1519 e certamente foram descobertos pelo grande navegador português, bem como o: 4) *Cabo de Santa Maria,* na *costa oriental da América do Sul.*

1) *Angra João de Lisboa* — No *Mapa* de Cantino (1502) vem a *«Angra de Juã de Lixboa»*, aí por cêrca de 14° S, na *costa ocidental de África,* figura 98. Ficava um pouco ao sul do *Cabo do Lobo* (*Cape Santa Maria*); identifica-se com a actual *Lucira Grande bay* (13° 52′ S.).

Segundo o doutor Duarte Leite, deve a *angra* ter tomado o nome de *João de Lisboa* antes da primeira viagem do Gama ([406]).

Não conseguimos encontrar o seu nome em qualquer outra *Carta* posterior a 1502.

2) *Rio João de Lisboa* — É citado por Brito Rebelo:

> «Em quási tôdas as cartas do século XVI se encontra ao norte do Brasil um *rio* com o nome de *João de Lisboa,* prova evidente de que o hábil marítimo percorreu a maior parte das costas daquele vasto império» ([407]).

Fica pròximamente na latitude de 3° S, um pouco a E do *rio Maranhão* (*Amazonas*); mas não conseguimos identificar o seu actual nome. A mais antiga *Carta* em que o encontrámos é uma de Lopo Homem, de 1519, existente na Biblioteca Nacional de Paris ([408]); o rio está ali inscrito sob o nome: *«R:. de Joham de lixboa»*, figura 99.

Na de Gaspar Viegas (1534) tem o nome: *«R. yº d lixª»*. Quási tôdas as *Cartas* portuguesas do século XVI contêm êste *rio.*

([406]) Leite — *B* 128, pág. 236, nota 21.
([407]) Lisboa — *Ap.* 7 D. Prefácio, pág. XLVIII.
([408]) Ver:
Denucé — *B* 62.

raldo, definiu-os nos seguintes e preciosos têrmos, os quais indicam tudo o que êles devem encerrar para conhecimento dos mareantes:

> «. . . o que toca á *cosmografia* e *marinharia* mais largamente farei menção e portanto serão aqui declaradas todas as Rotas, a saber: como jaz um promontorio, ou lugar com outro; e isto, porque esta obra leve ordem e fundamento, a costa mais seguramente se possa navegar; e o mesmo as conhecenças das terras, assim onde estão as baixas [*os baixos*], que para isto é muito necessário saber-se; também das sondas que há em alguns lugares, em quanta altura são; e assim as diferenças dos fundos, a saber, se é vasa ou areia, ou pedra, ou saibro, ou arestas, ou burgau ou de que qualidade é tal sonda, e, sendo conhecida, quantas leguas haverá dali a terra; e o mesmo as marés, se são de nordeste e sudoeste assim como as de nossa espanha, ou se são do norte, ou sul, ou de leste e oeste, ou de norueste e sueste, as quais para entrarem e sairem nas barras e bocas dos rios são forçadamente necessarias; e, assim, as alturas de cada um dos polos, por onde se pode saber quantos graus se cada lugar apartam e ladeza da equinocial . . .» ([392]).

Só mais tarde, desde D. João de Castro ou possìvelmente desde algum desconhecido pilôto anterior a 1538, veio a *necessidade* do registo do *nordestear* e do *noroestear* da *agulha.*

194 — Os *Roteiros* nasceram no Mediterrâneo, vindos da mais alta antiguidade. Orais de comêço, eram transmitidos de geração em geração, sucessiva mas lentamente acrescidos de novas informações, que a observação dos rudes mareantes permitia mnemonizar e recordar.

E assim decorreram os séculos, primeiramente com os egípcios, depois com os cretenses, os fenícios, os gregos e os cartagineses; mais tarde, com os romanos, já no comêço do cristianismo.

Alguns raríssimos mareantes, dêsses séculos, deixaram

([392]) Pacheco Pereira — *Ap.* 13 D. Prólogo, pág. 4.

escritas as primeiras *instruções náuticas* — os *périplos* — *guias* da *navegação costeira*, com o registo das *distâncias*, em *estádios*, e a *rumagem* das terras a demandar, com os fundeadouros e primitivas conhecenças. Os *périplos*, continuados pelos marinheiros mediterrânicos da Itália, da Catalunha e de Maiorca, foram os avoengos dos futuros *Roteiros* ([393]).

Com a centralização da navegação portuguesa nas mãos férreas do Infante D. Henrique, sujeita a um plano maravilhoso e pràticamente orientado, no sentido dos *Descobrimentos*, conseguiu êste famoso e genial príncipe, para o nosso país, o lugar de máximo destaque que sucessivos e enérgicos dirigentes souberam conservar e ampliar nos séculos XV e XVI. É possível que navegadores isolados tenham atingido terras que os nossos mais tarde visitaram; são, porém, factos isolados, sem continuidade nem finalidade, portanto perdidos por não terem obedecido a um plano preconcebido e a uma direcção superior.

Com o início das navegações henriquinas oceânicas veio a necessidade de denominar e situar geogràficamente as sinuosas costas africanas e insulares, pelos nossos descobertas, e a do conhecimento de todos os elementos que os *Roteiros* devem fornecer aos mareantes.

E, com o seu espírito prático de observação minuciosa, tudo êles iam retendo mnemònicamente — é fantástico o poder de retenção mnemónica e visual das gentes simples ([394]) — porque não é de aceitar que desde a passagem

([393]) Ver a interessante obra:

Cary & Warmington — *B* **43**.

([394]) Em meados do século XVI houve um pilôto, Roque Lopes, a respeito do qual, numa notícia sôbre os mareantes do concelho de Cascais, em cuja região a mulher do Lopes, Leonor Fernandes, estabeleceu em 1561 o Morgado do Estoril, se lê o seguinte:

«Na carreira da India foi insigne piloto Roque Lopes e grande mestre prático, ... muitos anos cursou a carreira da Inda, *que sabia de cor*, com felis sucesso sempre; nem Elrei teve outro semelhante naqueles tempos.»

Transcrito de:

Cardoso — *B* **40**, pág. 1191.

do *Bojador* por Gil Eanes, há cinco séculos (1434), os mareantes portugueses começassem imediatamente o seu *Livro de Rotear*. As relações que nos foram conservadas de Azurara, que não era um marinheiro, de Cadamosto e de Diogo Gomes não são *Roteiros*, nem sequer em esbôço, mas simples descrições de viagens na parte que nos interessam.

Nenhum dos nossos pilotos do século XV, já no seu último quartel, mesmo os mais célebres, como Diogo de Azambuja, Diogo Cão, Pêro Anes, João de Aveiro, Bartolomeu Dias, Pêro de Alenquer, João Infante e tantos outros, nos deixaram qualquer *Livro de Rotear* conhecido. O próprio *Roteiro da primeira viagem do Gama* é muito parco dos precisos elementos para assim ser classificado.

Os primeiros *Roteiros* que nos foram conservados são já dos começos do século XVI, embora sejam *Livros de Rotear*, com tôdas as características de ainda provirem da época áurea do grande rei D. João II.

Fômos os primeiros no *rotear* para novas terras, fômos naturalmente os primeiros a escrever e depois aperfeiçoar os respectivos *Livros*; e durante muitos séculos por êles se regularam tôdas as marinhas que foram a essas terras. Copiados, traduzidos, e mais tarde apropriados, ainda os vêmos em obras estrangeiras do século XVIII.

Foram êles o basilar pedestal dos actuais *Roteiros*, de que há mais de 70 volumes inglêses, que abrangem todos os mares e tôdas as costas conhecidas, acrescidos ainda dos *Livros dos Faróis* e dos *das Estações de T.S.F.*

Causa calafrios pensar no enormíssimo potencial de energia, sob todos os aspectos, de que êsses homens dos *Descobrimentos* seriam dotados para resistirem a todos os horrores da vida marítima de antanho, ainda aumentados preventivamente do seu estado moral no momento da partida, derivado da incerteza da volta. Podemos avaliar qual êste último seria, sabendo que, nos séculos seguintes, ao

sarpar anualmente do Tejo a *nau da Índia*, os sinos da igreja das Chagas dobravam agoirentamente a finados:

Tlão . . . Tlão
Tlão . . . Tlão
Pelos que vão,
Tlão . . . Tlão
Tlão . . . Tlão
E não voltarão.
Tlão . . . Tlão
. . . .

como ainda aconteceu em 1835, à partida da charrua *Maia Cardoso* (395), que levou 140 dias a Moçambique, tendo morrido de escorbuto, em viagem, 70 pessoas incluindo o comandante!

E os mareantes dos *Descobrimentos*, nessas terríveis condições de luta, diàriamente hercúlea, ainda tiveram coragem para escrever. Como os devemos admirar e bendizer!

195 — Os *Roteiros actuais* classificam-se em gerais, especiais e particulares. Com os *Roteiros portugueses*, limitados ao final do século XVII, não podemos seguir a mesma classificação, porque êstes foram sucessivamente progredindo, proporcionalmente à massa dos descobrimentos efectuados e à prática derivada do incremento da navegação nacional. Teremos assim de dar a primazia ao tempo, em vez de a dar à qualidade. É por isso que os

(395) Fazia parte da guarnição da *Maia Cardoso* o aspirante de marinha Baptista de Andrade, de 16 anos de idade, que conhecemos almirante.

Eis uma passagem nossa, referente ao ilustre e valoroso marinheiro:

«Como vibro de emoção ao pronunciar êste nome querido: Baptista de Andrade! Instruído e liberalmente educado; generosamente enérgico; heròicamente valente, tanto no mar como em terra; leal, lealíssimo, para com os seus superiores, os seus iguais e os seus inferiores. Fìsicamente era um hércules, moralmente um colosso. Extremamente bondoso, custava-lhe muito castigar; preferia o perdão e a desculpa. Foi duas vezes promovido por distinção em combate na província de Angola. Para mim, para muitos, personifica o expoente máximo do *oficial de marinha*».

Transcrita de:

a) **Fontoura da Costa** — *B* 81.

Sôbre Baptista de Andrade, ver também:

b) **Fontoura da Costa** — *B* 92.

referiremos a duas épocas, bem delimitadas pelos notabilíssimos trabalhos de D. João de Castro:

A — Roteiros portugueses até D. João de Castro.

B — Roteiros portugueses depois de D. João de Castro, até 1700.

Tudo nestes *Roteiros* tem o cunho bem português dessa época brilhante em que demos ao mundo novas terras e novas *rotas*, que permitiram, nos séculos seguintes, a colossal expansão dos povos europeus e o fenomenal movimento comercial da actualidade.

Tôda a *literatura roteirista portuguesa*, até 1700, é obra dos nossos mareantes de outrora. É ela um monumento bem nacional, que nação alguma possue.

A — Roteiros portugueses até D. João de Castro

196 — O final do século XV é um bom marco de dois períodos dos *Roteiros portugueses até D. João de Castro*, por isso que então já os nossos mareantes conheciam pormenorizadamente tôda a *costa ocidental da África* e a navegação no *Atlântico oriental*. Assim, ocupar-nos-emos dos:

a) *Roteiros portugueses do século XV*;
b) *Roteiros portugueses quinhentistas até D. João de Castro.*

a) Roteiros portugueses do século XV

197 — A arrojada passagem do *Bojador*, em 1434, marca o início dos *Grandes Descobrimentos africanos* pelas naves henriquinas, e, com êle, o dos *Roteiros orais portugueses*. Orais, porque sempre houve mareantes de fácil retenção mnemónica e visual, que uma longa prática acentua, como já indicámos.

É de aceitar que poucos anos depois de 1434, em *Lagos, pôrto de armamento do Infante*, começassem o

registo de todos os elementos, bem simples, que os mareantes conseguiam obter nas suas perigosas viagens. Assim terão nascido os primeiros esbôços do *Livro de Rotear da África*, cujos modestos progressos devem ter principiado, já em *Lisboa*, mesmo antes da construção do *castelo de S. Jorge da Mina*, em 1482.

Nos anos seguintes, com as viagens sabidas de Diogo Cão, de João de Aveiro, de Bartolomeu Dias e de João Infante, e muitas outras, pouco conhecidas por mal registadas ou completamente ignoradas, êsse *Livro* deve ter sido bem incrementado.

Dêste período dos *Roteiros portugueses* restam-nos os extractos que o grande impressor, tradutor e autor, Va-

FIGURA 93

Fac-simile da *assinatura* de *Valentim Fernandes*, ao acabar de escrever e trasladar a *Crónica da Guiné*, de «*Gomez Eãnes de Zurara*», em 14 de Novembro de 1506. (*Ap.* 53 M, Fol. 269r).

lentim Fernandes, nos conservou no seu colossal *Códice* existente em Munich, escrito em Portugal na nossa língua (1506-1508) — menos uma *Relação* em latim.

198 — *I) Roteiro de Valentim Fernandes, 1506-1508* (*Ap.* **53 M**). — Damos na figura 93 uma das assinaturas conhecidas de Valentim Fernandes. Rude e rudimentar é a linguagem dêsse *Livro de Rotear*, figura 94, que Valentim Fernandes copiou. Êle vem do século XV, no seu *Códice* de 1506-1508, como judiciosamente notou o dr. Jaime Cortesão. Efectivamente, no *Esmeraldo* de Duarte Pacheco, de que mais adiante voltaremos a ocupar-

-nos (n.º 201), lê-se no capítulo 7.º do livro II, escrito pouco depois de 1506:

> «Item. Jaz o cabo de Sam Paulo e o rio do Laguo lesnordeste e oessudueste e tem sessenta e cinco leguas na rota; e toda a terra deste cabo até o Rio do Laguo é muito baixa e tem um arvoredo feito em outras [*sic*]; e tudo é praia ao longo do mar. E *algumas aldeias, arvores e sinais ha nesta costa de que alguns livros de marinharia fazem menção*, mas a conhecença de tais sinais e lugares é difícil de conhecer e por isto o não escrevo . . .» (396).

Em Valentim Fernandes, similar princípio:

> «E o cabo de S. Paulo jaz com o rio de Lago lesnordeste e oessudueste. E ha na rota 72 [*62?*] leguas toda a costa direita de praia» (397).

FIGURA 94

Fac-simile do *título* que encabeça o *Roteiro* de *Valentim Fernandes*.

E a seguir, nos seguintes períodos, descreve as tais *aldeias, árvores e sinais que há na costa, ao longo do mar, entre o cabo e o rio referidos*:

> «Sabe que do cabo de S. Paulo a 30 leguas acharás *uma aldeia*, que chamam *Vila Franca*, na praia, e tem estes sinais: está em um alto e tem da banda de oeste um rio, junto com ela, e um *arvoredo*. E *uma destas arvores* é rapada e é grande e redonda e está só, da banda de oeste duas leguas. E da banda de leste tem outro *arvoredo* que dura cinco leguas, e a 4 leguas de *Vila Franca* acharás *dois montes*.

(396) **Pacheco Pereira** — *Ap.* **13 D**, pág. 71.
(397) **Fernandes (Valentim)** — *Ap.* **53 M**, Fol. 309v.

Sabe que destes *dois montes* a cinco leguas acharás *uma terra alagada*, e desta *terra alagada* a 3 leguas acharás *uma aldeia*, que chamam *Vila Longa*, e dahi á *máta* ha 10 leguas. E da *máta* ao rio do Lago ha 10 leguas . . .» (398), figura 95.

199 — O *Livro de Rotear* de Valentim Fernandes termina no *Rio Formoso* (no delta do *Niger*; *Golfo de Benim*).

O *Livro das Rotas* de João de Lisboa, adiante citado (n.º 203), na parte que agora nos interessa é perfeitamente igual ao de Valentim Fernandes, salvo pequenos detalhes

Figura 95

Parte da *costa da Mina*, no *Golfo de Benim* (de uma *Carta* atribuída ou copiada por C. Soligo, 1486; existente no *British Museum*, *Códice* Egerton n.º 73), entre o *Cabo de S. Paulo* (a segunda *ponta*, a E do *Rio de Volta* ou primeira à esquerda da *cruz*) e o *Rio do Lago*. Vêem-se distintamente *Vila Franca* e *Vila Longa*.

de somenos importância; faltam-lhe sòmente as últimas descrições acima transcritas, mas todos os parágrafos começam pela palavra *sabe*, como em Valentim Fernandes. Contudo, o *Livro das Rotas* de João de Lisboa, abrange tôdas as *costas africanas* até ao *Cabo Guardafui*,

(398) **Fernandes (Valentim)** — *Ap.* **53 M**, Fol. 309v.

O *cabo de S. Paulo* ainda conserva o mesmo nome; o *Rio do Lago* é hoje *Lagos*; *Vila Franca* ficava muito próximo ou talvez no próprio local onde em 1680 veio a ser fundado o nosso forte de *S. João Baptista de Ajudá*.

enquanto que o de Valentim Fernandes termina no *Golfo de Benim*, como dissemos. É pois natural que até ao *Cabo da Boa Esperança* provenham ainda do século XV, sendo cópia do *padrão oficial*, ou das cópias dêste que andavam nas mãos dos mareantes nacionais, passando duns a outros, de geração em geração, como sempre foi usual na nossa marinha.

A limitada cópia de Valentim Fernandes, com as descrições do *Cabo de S. Paulo* ao *Rio do Lago*, deve porém ser mais antiga, isto é, de quando o *padrão* ainda as continha. É mesmo possível que o seu limite obedecesse ao mandato de D. Manuel, anterior a 13 de Novembro de 1504:

> «. . . entre outras cousas nele contidas, mandamos que não houvesse mais navegação nas cartas de marear da Guiné, que até ás ilhas do Principe e de S. Tomé» (399).

Observamos ainda que Valentim Fernandes, na cópia referida, cita a *Ilha do Príncipe* sòmente pelo primitivo nome, *Santo António*, que o seu descobridor lhe deu, enquanto que João de Lisboa lhe chama ùnicamente *do Príncipe*, denominação que, embora antiga, apenas no século XVI entrou de vez na toponímia portuguesa.

O genial autor do *Códice* de Munich não dá qualquer indicação sôbre a forma como obteve o *Roteiro* que copiou, embora em outras *colecções* do seu precioso *Códice* aponte os nomes de dois antigos mareantes, seus informadores:

a) Gonçalo Pires, marinheiro que foi a *S. Tomé* e outras ilhas muitas vezes, homem maduro e de crédito (400).

b) João Rodrigues, reposteiro de D. João II, que desde 1493 foi muitas vezes a *Arguim*.

O *Livro de Rotear* não foi de um só autor, foi de

(399) *Alguns Documentos* — *B* **4**, pág. 139.

(400) Deve ser o marinheiro Gonçalo Pires, que acompanhou Vasco da Gama na sua primeira viagem à India. Ver:

Roteiro da viagem de Vasco da Gama — *Ap.* **21 D**, págs. 27 a 30.

muitos, foi de todos os que contribuiram para a sua sucessiva confecção. É anónimo o *Livro de Rotear* — o mais antigo *Roteiro conhecido* — como hoje também o são todos os do grande Almirantado Inglês.

Não incluimos entre os *Roteiros* o da *primeira viagem do Gama*, porque sendo realmente um notabilíssimo *Diário de navegação*, não tem as precisas características para ser classificado diferentemente, como já dissemos. O mesmo opinamos das *Relações* da *viagem do Cabral* em 1500.

b) Roteiros portugueses quinhentistas até D. João de Castro

200 — São conhecidos os seguintes *Roteiros*, correspondentes a êste período quinhentista: do *Esmeraldo*, de Duarte Pacheco; de João de Lisboa; do *Livro de Marinharia*; de André Pires; da Colombina de Sevilha;

FIGURA 96

Fac-simile da assinatura de Duarte Pacheco Pereira.

(De uma ordem do grande capitão, em *S. Jorge da Mina*, aos 8 de Agôsto de 1520. *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*, Corpo Cron., Parte II, Maço 91, Doc. 27).

do *Brasil*, de Pêro Lopes de Sousa; de Diogo Afonso; e os *três* de D. João de Castro. Dos desconhecidos ou perdidos nos ocuparemos no n.° 215.

201 — *II) Roteiro do Esmeraldo, de Duarte Pacheco Pereira* (*Ap.* **13 D** e **14 D**). — Na figura 96 damos o *fac-simile* da assinatura de Duarte Pacheco. Homem da mais rija têmpera, manejando igualmente as armas e a pena, tão grande capitão em terra como pilôto no mar, deixou-nos no seu incompleto *Esmeraldo*, escrito de 1505 a 1508, um minucioso *Roteiro desde Tânger, nas costas*

marroquinas, até ao Rio do Infante (hoje *The Great Fish river*), *passando pelo ocidente africano e Cabo da Boa Esperança.*

Duarte Pacheco segue naturalmente a mesma ordem do *Livro de Rotear* (n.° 199), mas emprega uma linguagem mais polida, própria da sua grande cultura, e entra em minuciosidades que êste não contém.

As suas descrições e observações, de interêsse náutico, assombram-nos pela realidade, não excedida pelos *roteiristas* posteriores quanto às *costas africanas* de que se ocupa.

O notável trabalho de Duarte Pacheco oferece a particularidade de ser o *único* dos *Roteiros portugueses, até 1700, que trata das costas africanas àquem do Cabo Bojador.* A parte referente às *costas marroquinas* foi publicada em francês por R. Ricard, em 1927 [401].

202 — *A carreira da Índia, até se reconhecer o Cabo da Boa Esperança, segundo Duarte Pacheco.* — O grande pilôto foi o primeiro que deixou registadas observações sôbre a *carreira da Índia*, que infelizmente terminam ao indicar como o navio «havendo vista do dito cabo [*da Boa Esperança*] correrá a costa de longo caminho do *Rio do Infante*».

No capítulo 4.° do quarto livro do *Esmeraldo* recomenda e descreve as *rotas* para ir reconhecer as *Canárias* e daqui o *Cabo Verde*, podendo «surgir e tomar agua e lenha na *Angra de Beseguiche*» (hoje *Baía de Gorea*, logo ao Sul do *Cabo Verde*).

Depois, no capítulo 5.° do mesmo livro, indica as duas *rotas* ou *vias* que um navio pode fazer, desde o *Cabo Verde*, para ir reconhecer o *Cabo da Bôa Esperança*, donde seguirá para a *Índia* a passar à vista do *Rio do Infante*:

1.° — Navegando ao longo da costa africana;

---

(401) Ricard — *B* 209.

2.ª — «Pelo golfão, por onde se encurta mais a viagem e nos fica em mór proveito».

FIGURA 97

Esquema das *rotas*, da *viagem de ida para a India*, indicadas por *Duarte Pacheco* (*Esmeraldo*).

E descreve esta segunda *rota* ou *via* da seguinte forma, que copiamos textualmente (ver figura 97):

«Item; todo o navio que estiver no cabo verde & ouver de hir pera a India se lho vento servir a seu prazer deve fazer ho caminho do sul seiscentas leguas; no fim das quaes se verdadeiramente as tiver andadas sera em desanove graos de ladeza do circolo equinocial contra ho pollo antarctico (402); & haverá da tal nao ao cabo de boa esperança oytocentas & cincoenta leguas, do qual lugar honde a nao estiver se deve fazer ho caminho de lesueste & por esta via yram fora do dito cabo quarenta leguas em mar delle, em termo das quaes estara em trinta & sete graos de ladeza da mesma equinocial contra ho pollo antarctico; & entam lhe demora o cabo de boa esperança ao nordeste & a quarta de norte, pelo qual rumo se deve ir buscar (403); & ho piloto que a tal nao mandar nom deve fazer este caminho de nordeste & da quarta do norte menos de ser nos ditos trinta & sete graos, como dito he. Por que se em menos graos estever & fezer ho dito caminho tornara atras pera a costa de guinee, salvo sendo em trinta & sinco graos da dita ladeza contra o pollo antarctico & tambem lhe demora o dito cabo da boa esperança em lest e sera tanto avante como elle; mas como for no lugar asima dito compre que fassa o caminho do nordeste & da quarta de norte & havendo vista do dito cabo correra a costa do longo caminho de Rio do Infante;... & se quizerem alargar da terra quinze ou vinte legoas em mar bem ho podem fazer, mas todo que ho dito he se diz com cautella servindo ho vento ha prazer dos mareantes; & quando for contrario ha rasam ho siso & ha pratica lhe ensignara ho que se deve fazer; & na travessa deste golfom de cabo verde por diante se deve teer grande aviso & vigia de dia & de noyte por que nelle ha muito grandes troboadas, que trazem consiguo maravilhosa forsa de vento; & compre que na ora em que virem algum relampaguo ou fozil ou bulcam negro hamainem suas vellas atee passar a força do tal vento, porque se isto nom fezerem cousa he que pode hacontecer ha naoo em que topar se perder como ja por maoo recado se perderom outras» (404).

É admirável esta passagem do grande observador!

Mais tarde fez-se a viagem para a *India* indo demandar

---

(402) As 600 léguas ao S. correspondem a 33° ⅓ ao S (à razão de 18 léguas por grau, segundo Duarte Pacheco, n.º 138), que aplicados à *latitude* do *Cabo Verde* — 14° ⅓ N — dão a de 19° S, como o texto indica.

(403) Efectivamente, o caminho de 850 léguas a ESE, contado a partir do ponto do meridiano do *Cabo Verde* de *latitude* 19° S, vem cortar o paralelo de 37° S num ponto, do qual o *Cabo da Boa Esperança* está 40 léguas (arredondadas) a NE¼N.

Notemos que nas *longitudes* não se toca, como Duarte Pacheco declara logo no começo do seu *Esmeraldo* (n.º 97): «nom curo de nisto mais falar».

(404) **Pacheco Pereira** — *Ap.* 13 D, págs. 102 e 103.

(ou passar nas proximidades) o *Cabo de Santo Agostinho*, na *costa do Brasil* (n.° 206).

203 — *III) Roteiros de João de Lisboa, c. 1514* (*Ap.* **7 D**) — O grande pilôto-mor da navegação da Índia, tantas vezes citado no decorrer dêste trabalho, biografado por Brito Rebêlo e Esteves Pereira, como dissemos (nota 180), deixou-nos no seu *Livro de Marinharia* uma preciosa *colecção de Roteiros* intitulada: «*Este lliuro he das Rotas de Lisboa até a India e as ylhas dos Açores, etc.*».

Em linguagem rude e arcaica *rotea* a *África*, desde o *Bojador* ao *Guardafui*, onde termina, sem abordar a *Índia*, como o título deixa esperar.

Até ao *Cabo Formoso*, no *Golfo da Guiné*, é uma cópia quási fiel do *Roteiro* de Valentim Fernandes (n.° 198); daí em diante a linguagem é similar.

Contém várias *vistas da terra*, muito rudimentares, desde os *ilhéus da Cruz* (descobertos por Bartolomeu Dias) até às *ilhas Rasas*.

Uma parte importante das *conhecenças* e *sinais*, do *Cabo da Boa Esperança* até ao *Rio de Fernão Veloso*, vem reproduzida num *códice* de Mr. Boxer (n.° 211).

É possível que além de *Moçambique* se aproveitasse de alguns elementos colhidos nos *Roteiros árabes*, orais ou escritos; talvez que, de comêço, estes elementos tivessem contribuído para a confecção dos *Roteiros prototipos oficiais*, de onde João de Lisboa teria copiado a parte que lhe interessava.

O *Livro de Marinharia* termina por uma outra *colecção de Roteiros* (n.° 206), cuja paternidade não pode ser atribuída ao nosso João de Lisboa, por isso que ela cita o ano de 1527 (págs. 251 e 252), isto é, o seguinte à morte do pilôto-mor.

204 — O grande historiador Martín Fernandez de Navarrete, a propósito dos relatórios sôbre a célebre questão das Molucas, apresentados em 1567 ao rei de Espanha, declara:

«Tratando Santa Cruz en su dictámen, de los muchos daños que estas contiendas sobre límites causaban en las cartas de marear, porque se disminuian en ellas los grados de longitud y se acortaban los golfos, dice que se valió para fundarlo del *derrotero de Juan de Lisboa, afamado piloto portugués en la carrera de la India*, que por haber ido al descubrimiento de ella cuando no existian aquellas pretensiones y rivalidades, no habia sospecha de que en él estuviesen alteradas las situaciones geográficas de los lugares» (405).

Parece que Santa Cruz, nesta sua passagem, se refere a um *Roteiro da India*, de João de Lisboa. Não é porém à

Figura 98

Angra de João de Lisboa, no *Mapa de Cantino* (1502), actual *Lucira Grande bay*.

colecção final do *Livro de Marinharia*, acima citada; julgamos mesmo que não é sequer o primeiro capítulo desta *colecção*, o qual se intitula: «*Rota de Portugual pera a Ymdia*» (págs. 211 a 214), porque é muito insignificante para ser devido a tão grande pilôto. Nestas condições, crêmos que Santa Cruz deve referir-se a qualquer obra de João de Lisboa, hoje perdida.

205 — *Descobrimentos de João de Lisboa.* — O nome

---

(405) **Fernandez de Navarrete** — *B* 71, pág. 197.

do notável pilôto-mor esteve ligado geogràficamente a: 1) *uma angra africana*, 2) *um rio brasileiro* e 3) *uma ilha do Oceano Índico*; a *angra* e o *rio* mudaram de nome e a *ilha* desapareceu, isto é, nunca existiu. Todos são anteriores a 1519 e certamente foram descobertos pelo grande navegador português, bem como o: 4) *Cabo de Santa Maria, na costa oriental da América do Sul*.

1) *Angra João de Lisboa* — No *Mapa* de Cantino (1502) vem a «*Angra de Juã de Lixboa*», aí por cêrca de 14° S, na *costa ocidental de África*, figura 98. Ficava um pouco ao sul do *Cabo do Lobo* (*Cape Santa Maria*); identifica-se com a actual *Lucira Grande bay* (13° 52' S.).

Segundo o doutor Duarte Leite, deve a *angra* ter tomado o nome de *João de Lisboa* antes da primeira viagem do Gama [406].

Não conseguimos encontrar o seu nome em qualquer outra *Carta* posterior a 1502.

2) *Rio João de Lisboa* — É citado por Brito Rebelo:

> «Em quási tôdas as cartas do século XVI se encontra ao norte do Brasil um *rio* com o nome de *João de Lisboa*, prova evidente de que o hábil marítimo percorreu a maior parte das costas daquele vasto império» [407].

Fica pròximamente na latitude de 3° S, um pouco a E do *rio Maranhão* (*Amazonas*); mas não conseguimos identificar o seu actual nome. A mais antiga *Carta* em que o encontrámos é uma de Lopo Homem, de 1519, existente na Biblioteca Nacional de Paris [408]; o rio está ali inscrito sob o nome: «*R.: de Joham de lixboa*», figura 99.

Na de Gaspar Viegas (1534) tem o nome: «*R. yº d lixª*». Quási tôdas as *Cartas* portuguesas do século XVI contêm êste *rio*.

---

(406) Leite — *B* 128, pág. 236, nota 21.
(407) Lisboa — *Ap.* 7 D. Prefácio, pág. XLVIII.
(408) Ver:
Denucé — *B* 62.

3) *Ilha João de Lisboa* — Encontra-se esta *ilha* [409] desenhada em quási tôdas as *Cartas* do século XVI, do XVII e de grande parte das do XVIII.

A mais antiga *Carta* em que a encontrámos é a atribuída a Jorge Reinel (*c.* 1519), conservada nos Depósitos do Exército, em Munich [410].

Os cartógrafos colocavam a pequena *ilha* ao sul das

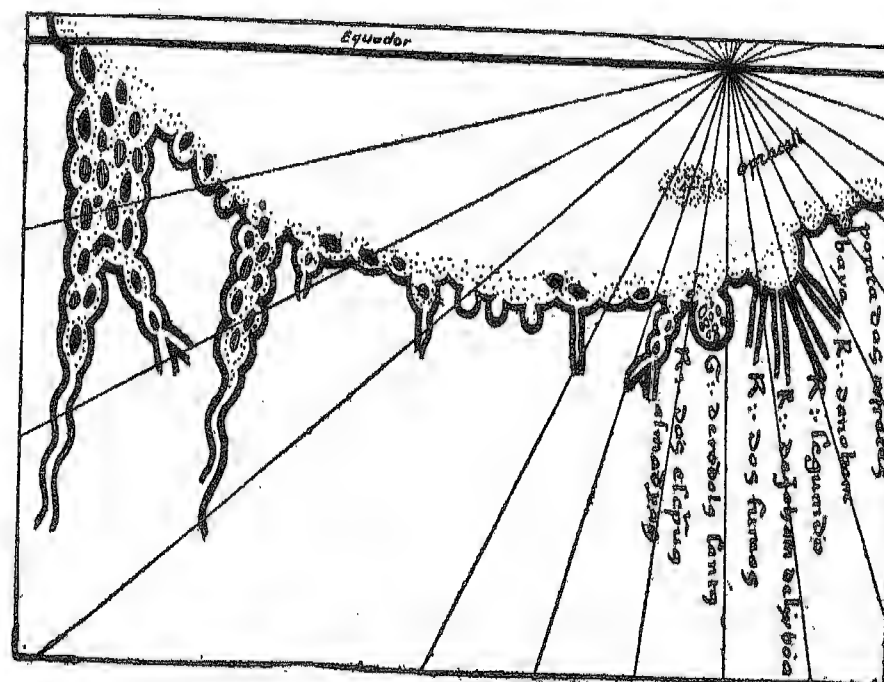



FIGURA 99

Rio João de Lisboa, na *carta* do *Atlas* atribuído a Lopo Homem, 1519, conservada na Biblioteca Nacional de Paris («*Cartas Miller*»).

Mascarenhas [411] e a leste da ponta Sul de *São Lourenço* (*Madagascar*), figura 100.

O *Roteiro* de Diogo Afonso (n.º 210) é o primeiro

---

(409) Brito Rebelo refere-se-lhe em:
Lisboa — *Ap.* 7 D. Prefácio, pág. LVI.
(410) Na figura 71 (extra-texto), foi reproduzida a parte desta *Carta* que contém as *Antilhas*.
(411) **Ilhas Mascarenhas.** — A *Reünião* e a *Maurícia*, belas pérolas do *Oceano Índico*, a E. de *Madagascar*, são as duas ilhas que restam dum grupo que as *Cartas* do século XVI indicavam como sendo três. A terceira só existiu na ardente imaginação dos descobridores portugueses;

em que vem citada esta ilha; eis a respectiva passagem:

> «Tanto que passares esta ilha [*Brandoa* ou *do Brandão*] governa de longo da *ilha de João de Lisboa*, por entre ela e as ilhas de *Pero Mascarenhas* . . .»

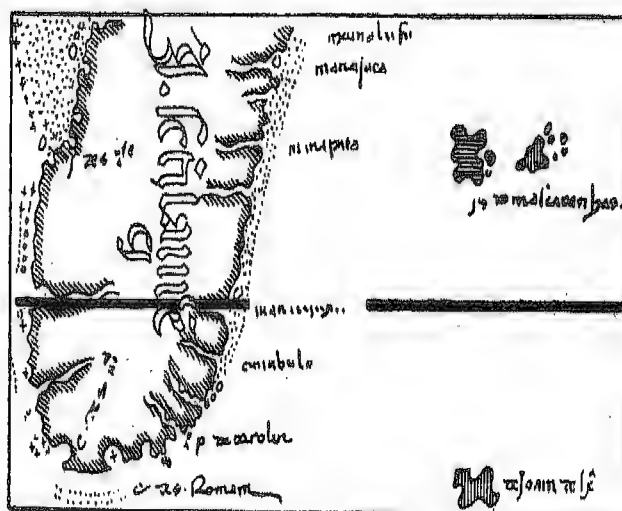



FIGURA 100

A *discutida Ilha de João de Lisboa*, na *carta de Diogo Homem* (1568), conservada no British Museum.

---

os cartógrafos registaram-na, utilizando informações que não podiam verificar.

É na *Carta portuguesa*, atribuída a Pedro Reinel, existente no British Museum (*c.* 1518), que pela primeira vez se vê a *Santaapolonia*, isolada, sem as outras duas ilhas. Numa das *Cartas* do *Atlas* conhecido por *Cartas Miller*, da Biblioteca de Paris, atribuída a Lopo Homem (1519) pelo comandante Destombes, vêem-se duas ilhas, a mais W. com o nome *Samta Apelonia* e a E., rodeada de várias ilhotas, com a designação «*ylhas que achou domingo frz* (*Fernandez*) *piloto*». Em outra *Carta* (também de *c.* 1519), atribuída a Jorge Reinel pelo dr. Armando Cortesão, conhecida por Kunstmann IV, existente nos Depósitos do Exército em Munich, vê-se o grupo das três ilhas com a designação «*Ilhas Mascarenhas*» nas duas de E.

Na *Carta universalis* (1527), existente em Weimar e reproduzida no *Atlas* do Visconde de Santarém, aparece o grupo sob o nome genérico de *Santa Apolonia*; mais tarde vêmo-lo novamente denominado: *Mascarenhas*, a do meio (*Reúnião*), precedida ou não do nome próprio *Pero* ou *Pedro*; *Cirne* (*Mauricia*) a de E.; e *Santa Apolonia* a de W.

Os nossos cronistas, bem como os documentos coevos, não dão as indicações precisas para se conhecerem os autores e os anos dos descobrimentos das interessantes ilhas.

É natural que o nome *Santa Apolónia* provenha dum pseudo-descobri-

A *ilha Brandoa, do Brandão* ou de *S. Brandão*, estava marcada nas *Cartas* a E. dos *baixos Garajaos* (hoje *Chagos*), onde actualmente se não encontra *ilha* alguma.

No *Diário da viagem* da nau *N.ª S.ª de Guadalupe*, capitânia de D. António de Ataíde, de *Gôa* para o *reino* em 1612, *por fora* (E) de *São Lourenço* (inserta no *Diário de Navegação*, citado em — *Ap.* **46 M**), lê-se a seguinte anotação do ilustre capitão-mor:

> «Ilha João de Lx.ª rastejando com ella e não na vimos deve a não haver».

É possível que João de Lisboa, com um *ponto* (posição do navio) grosseiramente errado — cousa que na sua época nos não espanta — tivesse avistado ao longe uma

---

mento em 9 de Agosto, embora se ignore por quem, em que ano e em que nau foi realizado.

O nome do pilôto Domingos Fernandez conduz à hipótese, possível, de que foi êle o descobridor das outras duas ilhas — as reais.

Sousa Viterbo — *B* **224**, cita dois pilôtos daquele nome, até 1515; um, a quem D. Francisco de Almeida concedeu na Índia o grau de cavaleiro; e outro que fôra pilôto da *Santa Maria da Serra* quando Afonso de Albuquerque investiu Adem, em 1513, e a quem o grande capitão também concedeu na Índia o grau de cavaleiro, confirmado por D. Manuel em 8 de Junho de 1514. Se o descobridor foi algum dêstes dois pilôtos, o facto deve ter-se realizado em 1511 ou 1512.

A denominação *Cirne* — mais tarde *Ilha de França*, depois *Mauricia* — deve vir do nome da nau em que ia quem se julgou ser o primeiro a avistar esta ilha.

E a *Pedro Mascarenhas* — depois *Ilha de Bourbon*, hoje *Reúnião* — deve provir do nome do ilustre capitão da *Santa Ophemia* ou *Santa Eufemia*, que em 1511 partiu de Lisboa, fazendo parte da armada de D. Garcia de Noronha. Esta armada atingiu Moçambique em 1512, seguindo logo a *Santa Ophemia* para a Índia; mas não era possível que D. Pedro, na rota desta *viagem*, tivesse avistado as *ilhas*, por isso que ficam a cêrca de 660 milhas a SE. da ponta Norte de *S. Lourenço* (*Madagascar*). Nestas condições, só em 1513 ou depois, poderia D. Pedro de Mascarenhas ter efectuado o seu descobrimento; isto é: a um dos dois pilôtos Domingos Fernandes deve pertencer a primazia.

Com informações muito escassas e pouco precisas, não eram raros os redescobrimentos nesta época; perdurando, às vezes, os novos nomes, não só os dos seus autores como os dados às terras avistadas, ficando os anteriores completamente esquecidos.

Só muito tarde, talvez em fins do século XVI, foi verificada a não existência da *Santa Apolónia*, que, desde então, desapareceu das *Cartas* nacionais e estrangeiras.

das *Mascarenhas*, que tomou por uma nova *ilha*. Dada a alta competência do grande pilôto foi o *descobrimento* aceite sem a menor relutância, recebendo mesmo o seu ilustre nome.

Começou a duvidar-se da existência da nova *ilha* em princípios do século XVII; mas sòmente em fins do XVIII foi verificado que ela realmente não existia.

4) *Cabo de Santa Maria, na costa oriental da América do Sul* — Esteves Pereira, no seu interessante estudo *O descobrimento do Rio da Prata* ([412]), chegou à conclusão provável — visto não ser possível demonstrar a sua veracidade por documentos genuínos e verdadeiros — de que foi uma armada portuguesa composta de dois navios, um dos quais armado por D. Nuno Manuel e Cristóvão Haro, que primeiro atingiu o *Cabo de Santa Maria* e reconheceu o estuário do *Rio da Prata* (1514).

João de Lisboa era pilôto do navio daqueles armadores, e determinou a *latitude* do referido *cabo*, 35° S, a qual regista no seu *Livro de Marinharia*. Dado o valor profissional do grande pilôto é de aceitar que fôsse êle o descobridor do *cabo*.

206 — IV) *Roteiros do Livro de Marinharia, c. 1530* (*Ap.* **41 M a**). — Já nos n.os 203 e 204 nos referimos ao facto desta importante *colecção de Roteiros*, porque termina o *Livro de Marinharia*, não ser devida a João de Lisboa. Ela deve ser cópia de *Roteiros* oficiais posteriores a 1527; talvez não erremos atribuindo-lhe a data de *c.* 1530.

Começa ela por uma *Rota de Portugual pera a Ymdia — o primeiro e bem simples Roteiro para a Índia* — já com a citação do *Cabo de Santo Agostinho* (Brasil) e *ilhas de Tristão da Cunha*, sem conter a *rota* de retôrno; continua por uma outra *rota de Gôa ao mar Rôxo* e, seguidamente, contém *Roteiros* da *Ásia Meridional*, das *ilhas Malaias* e da

([412]) Esteves Pereira — *B* 68.

Sonda. Êstes últimos são muito minuciosos, citando várias vezes factos passados com gente e navios portugueses.

A grande *colecção de Roteiros portugueses*, traduzidos e publicados por Linschoten (n.° 224), reproduz o de *Malaca para a Sonda* e o capítulo intitulado *Da navegação de Malaca para Java*, contidos no *Livro de Marinharia* (respectivamente, págs. 244 e seguintes, 253 e seguintes).

207 — V) *Roteiros de André Pires, c. 1530* (*Ap.* **83 M**). — O notável *códice* de André Pires contém vários *Roteiros* dispersos, cópia semelhante aos do *Livro de Marinharia* (n.° 206).

Liuro de Rotear de purtugual pera a imdia he da imdia pera purtugual e pera todas as partes que sam descubertas.

FIGURA 101

Fac-símile do título de um dos Roteiros do Códice de André Pires.

O primeiro, que tem por título *Liuro de Rotear de portugual pera a Imdia, etc.*, figura 101, é cópia quási fiel do *Livro de Marinharia*, não contendo também a *rota da Índia para Portugal*. Um *do Mar Rôxo* é muito insignificante e outros *da Ásia* são do mesmo género da colecção do *Livro de Marinharia*.

208 — VI) *Livro de Rotear do Arquivo das Índias, de Sevilha, c. 1530?* (*Ap.* **63 M**). — Êste monumental Arquivo espanhol possue um *Livro de Rotear de Portugal para a Índia*, escrito em português, sem grande importância.

209 — VII) *Roteiro do Brasil, de Pero Lopes de Sousa, 1530-1532* (*Ap.* **8 D** a **12 D**). — Embarcado na nau

capitânia de seu irmão Martim Afonso de Sousa, que em 3 de Dezembro de 1530 partiu de Lisboa para o Brasil, deixou-nos Pero Lopes de Sousa um importante *Diário da Navegação*, o qual, sob muitos aspectos, deve ser considerado como o *primeiro Roteiro do Brasil*.

Na Biblioteca da Ajuda existe em *Ms.*, cópia coeva do original (413). Foi publicado em 1839, 1847, 1861, 1867, e ùltimamente em 1927 admiràvelmente comentado pelo comandante Eugénio de Castro, da marinha brasileira.

210 — VIII) *Roteiro da carreira da Índia, de Diogo Afonso, c. 1536.* — O notável pilôto Diogo Afonso deixou um *Roteiro da carreira da Índia, ida e volta*, que consideramos um verdadeiro monumento; para a *viagem da volta* é mesmo o primeiro conhecido.

O *Roteiro* de Diogo Afonso teve tal influência nas respectivas *rotas*, que ainda foi aproveitado e citado por um grande *roteirista*, o pilôto Gaspar Ferreira Reimão, no seu *Roteiro da carreira da Índia*, publicado em 1612 (n.° 233); é de aceitar que êle deva ser julgado *o prototipo desta carreira*, do qual derivaram os já mais aperfeiçoados de Vicente Rodrigues (n.os 220 e 221) e similares.

É com Diogo Afonso que aparecem os primeiros e escassos registos do *nordestear* e do *noroestear da agulha*, nas várias regiões atravessadas, bem como as *conhecenças das terras* e os *sinais locais* derivados das *aves* avistadas e das *plantas marítimas* encontradas (n.os 248 a 250).

Perdeu-se o original do *Roteiro* de Diogo Afonso, mas encontra-se copiado, quási totalmente, nos *Códices* de Manuel Álvares (414).

Foi publicado em holandês, inglês e francês nas várias edições da grande *colecção de Roteiros* de Linschoten (415), onde os *Roteiros portugueses* ocupam cêrca de 119 páginas

(413) **Lopes de Sousa** — *Ap.* **65 M.**
(414) **Álvares (Manuel)** — *Ap.* **4 M** e **5 M.**
(415) *a*) **Linschot** — *B* **138**, Cap. II a IV: *Cours du voyage des Indes, appointé par Diogo Alfonso, Portugais Pilote du Roy*. E também:
b) *Roteiros portugueses da Colecção Linschoten* — *Ap.* **98 M.**

de grande formato. Mas em Linschoten vem como sendo de Diogo Afonso sòmente o *Roteiro de Lisboa à Índia* — que é tradução duma cópia como a dos *Códices Alvares*, a *viagem de retôrno* atribui-a a um pilôto português anónimo, contudo as citações precisas de Reimão, no seu *Roteiro*, e os próprios *Códices* de Manuel Álvares, permitiram-nos uma fácil identificação.

Sabe-se, pelo *Roteiro* de Ferreira Reimão, que Diogo Afonso foi um dos pilôtos da nau *Santa Clara*:

> «Neste lugar diz Diogo Afonso encomendando isto mesmo, que indo ele por esta altura acima de 36 & 37 graos [*ao sul das ilhas de Tristão da Cunha*], na nao *Santa Clara*, em companhia da nao *bom Jesus*, com hum temporal à sua vista a comeo o mar . . .» (416).

o que vemos confirmado na tradução de Linschoten; mas o copista dos *Códices* de Álvares apenas registou o nome da *Bom Jesus*:

> «. . . o que aconteceu ao *Bom Jesus* que o comeu o mar e o tempo.»

Os dois Pimentéis, pai e filho, também reproduzem a notícia de Reimão, sem contudo citarem o nome dêste pilôto.

Aquelas duas naus faziam parte da armada de D. João Pereira, que em Março de 1533 partiu de Lisboa para a Índia (417). A capitânia de D. João Pereira (*Flôr de la Mar*) esteve quási perdida num *baixo* ao N. de Angoche, em frente do local denominado os *Currais*, facto êste que Diogo Afonso não se esqueceu de registar no seu *Roteiro*, como prevenção aos mareantes.

(416) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A**, Fol. 7.
(417) **Fonseca (Quirino da)** — *B* **78.**
Esta notabilíssima obra é o melhor auxiliar para o conhecimento da história das naus portuguesas.

Por outro lado, dobrado o *Cabo da Boa Esperança*, por duas rotas se podia seguir para a Índia: *por dentro* (W) ou *por fora* (E) da *ilha de S. Lourenço* (*Madagascar*). A segunda ainda era considerada perigosa por todos os pilôtos de D. João de Castro (1538), um dos quais era Manuel Álvares:

> «Quiz mais saber deles [*pilotos*] se as naus, que dobravam o Cabo da Boa Esperança, deviam ir por fora da ilha de S. Lourenço; a todos pareceu que não, e assinaram a causa, dizendo que as naus levavam muita gente e pouca água, pelo que tinham o perigo de morrerem à sêde muito certo.» (418)

O *Roteiro* de Diogo Afonso nem sequer toca nesta segunda *rota*. Devendo ser posterior a 1533, é naturalmente anterior a 1538; não estaremos muito longe da realidade considerando-o de c. 1536 (ver a nota 502).

211 — Um dos dois preciosos *Códices* de Manuel Álvares (*Ap.* **5 M**), além do *Roteiro da Índia*, de Diogo Afonso, contém um pequeno *Roteiro do Mar Rôxo*, no género dos *Roteiros* do *Livro de Marinharia* (n.° 206); várias indicações sôbre *conhecenças das costas africanas* do *Cabo da Boa Esperança* ao *rio de Fernão Veloso*, copiadas quási fielmente dos *Roteiros de João de Lisboa* (n.° 203); e uma bela *descrição* da *costa oriental* da *ilha de S. Lourenço*, que nos parece inédita.

Em uma das três vezes que se ocupa da *ilha de Comoro* compara-a, vista de longe, com a *ilha da Madeira*, comparação esta que também vemos na *Arte de Navegar*, de Manuel Pimentel.

212 — A seguinte passagem de ambos os *Códices* de Manuel Álvares:

---

(418) *a*) **Castro** — *Ap.* **4 D**, págs. 67 a 71.
Manuel Álvares foi pilôto de D. João de Castro, na *Grypho*, em 1538:
b) **Castro** — *Ap.* **4 D**, págs. 23 e 64.

> «Neste caminho te aviso que te guardas das aguas, que correm ao sudueste *eu* Emanoel alvrez Eaires fernandez viemos dar nas J^as [*ilhas*] primeiras que estão em 17 graos».

permite realmente atribuí-los a Manuel Álvares (419).

213 — IX) *Roteiros de D. João de Castro, 1538-1541.* — São bem conhecidos os três *Roteiros* de D. João de Castro: *de Lisboa a Gôa*, 1538, com notas de 1545 (420); *de Gôa a Diu*, 1538-1539 (421); e *do Mar Rôxo*, 1541 (422) — três monumentos da *Marinharia dos Descobrimentos*, nos quais o nosso capitão evidencia a sua grande cultura

FIGURA 102

Fac-símile da assinatura de D. João de Castro.

(De uma carta sua, escrita no Rio de Baçaim aos 21 de Novembro de 1547. *Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo*, Corpo Cron., Parte 1.ª, Maço 79, Doc. 127).

e o seu espírito de incomparável observador prático e investigador científico do mar. Na figura 102 damos o *fac-símile* da assinatura de D. João de Castro.

Os comentários críticos que profusamente regista nos

---

(419) D. João III, em carta de 3 de Março de 1535, dirigida ao conde da Castanheira, refere-se a Manuel Álvares como:

> «mais soficiente e experimentado na carreira da India que o Martin Vaz».

Ver em:
Letters of John III — *B* **134**, letter 181, págs. 219 e 220.
Também o rei se refere ao pilôto Aires Fernandes, na sua carta de 23 de Junho de 1534, inserta na mesma colecção sob o n.° 139, pág. 183.
(420) **Castro** — *Ap.* **4 D**.
(421) **Castro** — *Ap.* **3 D**.
(422) **Castro** — *Ap.* **2 D**.

seus *Roteiros*, sôbre tudo o que vai notando, são verdadeiramente geniais. Os que dizem principalmente respeito aos assuntos tratados nos capítulos 3, 5 e 6, dêste estudo, já a êles nos referimos com tôda a possível latitude.

As descrições dos raros fenómenos: o *Corpo Santo* (*fogo Santelmo*), uma *tromba marítima* — «como *tromba dalifante*, a que os marinheiros chamão *manga*» e um *halo* (423) são duma realidade assombrosa.

As suas observações sôbre a *Navegação costeira*, interessam especialmente pela sua grande precisão.

No seu *Roteiro de Gôa a Diu*, ao tratar da *baía de Gôa a Velha*, hoje o *pôrto de Mormugão*, descreve-a nestes termos:

«Na bôca e entrada desta baía, na terra da ilha [*de Goa*], que fica à mão esquerda, se levanta um grande *monte* sôbre o mar, no qual em todo cima tem uma casa de Nossa Senhora, chamada do Cabo. Êste *monte* descendo a pique, tanto que se poem igual da praia, lança uma restinga de grandes pedras por dentro do mar, a qual, em forma torcida e muito encurvada, caminha grande espaço por dentro da baía; mas da banda de terra firme se faz uma mesa alta e bem talhada [*hoje o morro de Mormugão*], que mete ao mar *uma ponta* assás grande e formosa. *Correm-se estas duas pontas da boca da baía norte-sul*; havera na rota obra de três quartos de légua. Ora no mar desta *ponta*, que lança a terra firme da *mesa*, contra o sudoeste, jazem *3 ilhéus*, apartados da terra por espaço de meia légua, os quais por redor são limpos e entre uns e outros de boa acolheita para navios de remo . . .» (424)

A seguir traça, com a máxima exactidão, a:

Entrada da barra [*de Gôa a Velha*]

«Querendo entrar na baía de Goa a Velha, chegar-nos-emos à terra, que jaz da banda do sul, até um tiro de bésta, e tanto que embocarmos a baía veremos *tres pontas*,

(423) **Castro** — *Ap.* **4 D**, respectivamente: pág. 281, nota 3; págs. 283 e 284; e pág. 344.

(424) **Castro** — *Ap.* **3 D**, págs. 11 e 12.

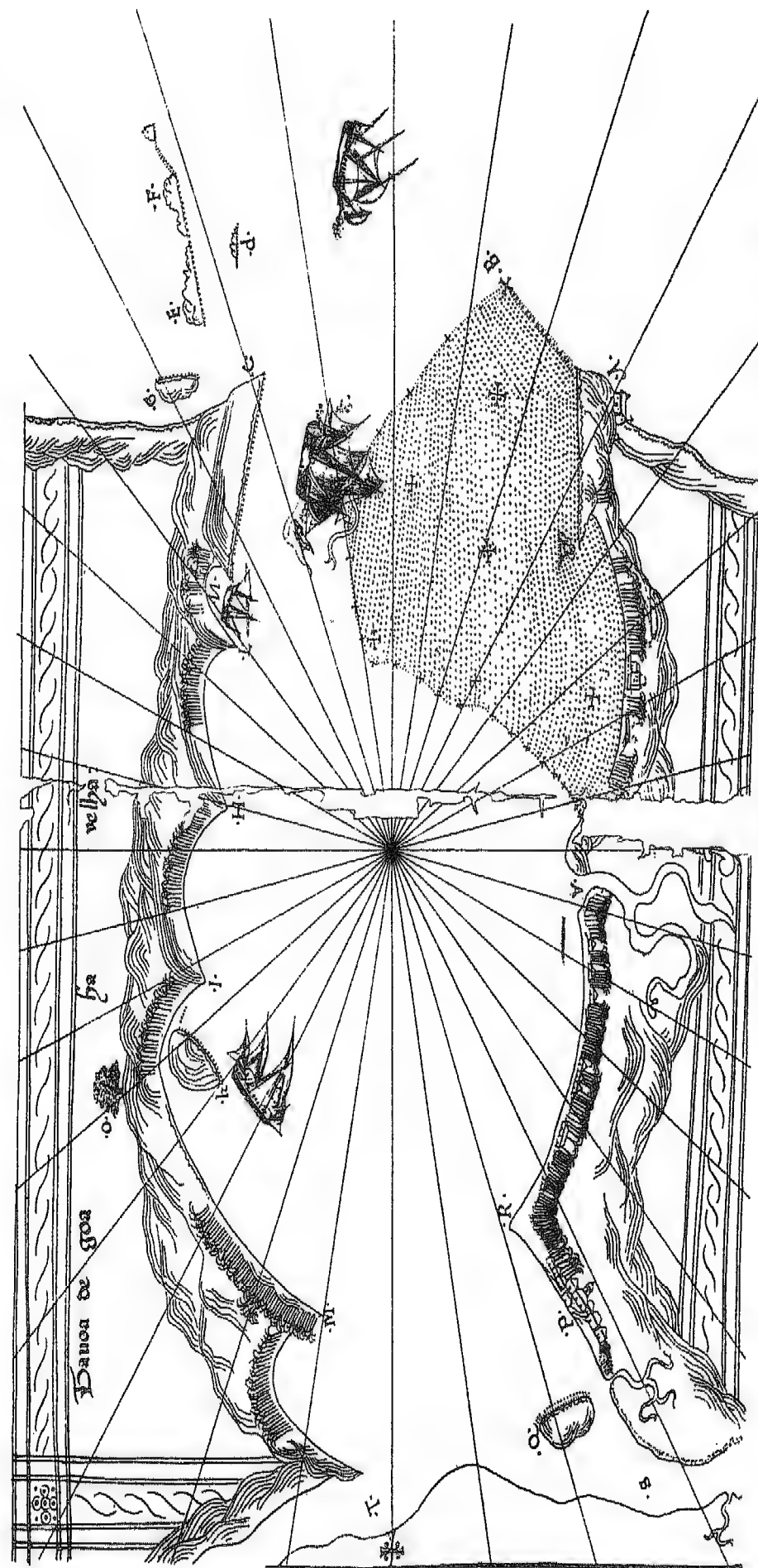



FIGURA 103

Reprodução reduzida da *Carta de Gôa a Velha* (actual *Pôrto de Mormugão*), de *D. João de Castro* (*Ap.* **3 D**)
A cruz † (E), a esquerda da *Carta*, mostra que o S. é para cima

das quais a mais de dentro [é uma quarta, antes um ilheu] nos demorará em leste quarta do sueste; a esta tiraremos direito, e, indo para lá, descobriremos uma enseada pequena, mas muito curva, onde está um templo de gentios entre um verde e espesso arvoredo. *Deste templo*, tanto que nos acharmos arredados dele um tiro de espingarda, demorando-nos ao sudoeste, *surgiremos*; e aqui, de baixamar, teremos 4 braças e o fundo vása; onde nenhum vento fará nojo, salvo noroeste, que não venta no inverno, nem é impecivel na costa. E posto que acima digo que nos cheguemos á terra firme um tiro de bésta, bem podemos arredar-nos dela até um tiro de espingarda grande, porem é melhor navegação chegarmo-nos muito á terra, e iremos por 5 braças e 4 ½ *até surgirmos defronte do templo, que acima tenho dito*. Mas querendo passar para cima, avemos de saber que mingúa o fundo, porque é necessario passar de baixamar por 2 braças e ½, que é tanto avante como a terceira ponta; porem daqui por diante torna o fundo a crescer, tanto que descobrimos uma grande e poderosa *arvore*, que em cima de um outeiro se mostra, e incontinente achamos 3 braças e ½, e 4 e logo 5, *até nos pormos em Agacim e cabo desta baía, onde está um ilheo, a par do qual é o melhor lugar para invernar*, onde nenhuma cousa nos pode dar trabalho e fazer nojo . . .» (425)

que acompanha com a *carta de Gôa a Velha*, figura 103 em extra-texto, e a respectiva:

Descrição da Tavoa de Gôa a Velha

«*O monte* que está na boca da baía, na terra da ilha, seja A, e a restinga que sai dele, B; mas C a ponta da mesa que está na entrada da barra na terra firme; assim que estas duas *pontas*, A e B [*é C*], são as que se correm norte-sul. Os tres ilheus, que jazem ao mar da ponta desta mesa, são D, E e F; as *tres pontas, que havemos de ver entrando pela barra, serão L, H e I*; mas a última, *onde havemos de governar direito, será K*, a qual não lança á terra firme, antes é um *ilheu alto* e muito visinho á terra firme; e logo *o ponto N nos mostra a enseada onde está o templo e é o lugar do surgidouro. A letra O é a arvore*, a qual tanto

(425) Castro — *Ap.* 3 D, págs. 12 a 14.

que a descobrimos cresce o fundo; o qual, entre N e K, mingua ate 2 braças ½. Ora *o ponto P é o lugar de Agacim*; e *Q o ilheo, ao socairo do qual é a melhor estancia para naus invernarem*, onde mar, vento, corrente d'agua nem outro qualquer inconveniente nos poderá fazer nojo.» (426)

Os seus *Roteiros de Gôa a Diu* e *do Mar Rôxo*, são acompanhados de outras *Távoas* (*Cartas*), muitas das quais são *planos hidrográficos* verdadeiramente notáveis numa época em que ainda eram desconhecidos (427).

D. João de Castro é assim, como dissemos, a melhor baliza de duas épocas bem distintas dos *Roteiros portugueses*.

214 — *A ilha* (?) *ou os baixos de D. João de Castro.* — O nome do ilustre navegador esteve ligado a uma *ilha* (?) ou a uns *baixos* do grupo das *Comoros* (ao N. do *canal de Moçambique*), nos séculos XVI e princípios do XVII.

Chamou-nos a atenção para êste assunto a seguinte passagem do *Roteiro* de Gaspar Manuel, de Vila do Conde (n.º 231), o qual deve ser de *c.* 1604:

> «E tanto que se fizerem com qualquer destas ilhas do *Comoro*... da altura dos 10° até passar a *ilha Angasija* ou *D. João de Castro*, que está em altura de 11 ½...» (428)

Linschoten, na sua *Histoire de la Navigation aux Indes Orientaux*, descrevendo a viagem que fêz em navio

(426) **Castro** — *Ap.* **3 D**, págs. 14 e 15.

(427) A *Tavoa de Gôa a Velha* e quási tôdas as outras dêstes dois *Roteiros* de D. João de Castro foram reproduzidas em redução por:

a) **Nordenskiöld** — *B* **169**.

b) **Kammerer** — *B* **120a**, reproduz, igualmente reduzidas e em excelentes gravuras, muitas das *Cartas do Códice* do British Museum e tôdas as da Bib. Nac. de Paris do *Roteiro de Gôa a Soez* (ver *Ap.* **27 M**).

O ilustre escritor:

c) **Gernez** — *B* **100a**, declara que a maneira de Castro representar as *vistas das costas*, e as *vistas das costas rebatidas* no plano das *Cartas*, são as primeiras que se encontram, isto é, ao genial pilôto pertence a sua prioridade.

Dadas as relações dos Portugueses com Anvers, admite o comandante Gernez que os Holandeses as conheceram do nosso admirável capitão.

(428) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 62.

português, no ano de 1583, ao tratar da derrota de *Moçambique* para *Gôa*, declara:

> «Le 24 Aoust au matin, nous descouvrimes [*avistamos*] deux Isles, a sçavoir Comara & D. Juan de Castro.» (429)

Notemos que Linschoten distingue perfeitamente duas ilhas: a *Comoro* e a *D. João de Castro*.

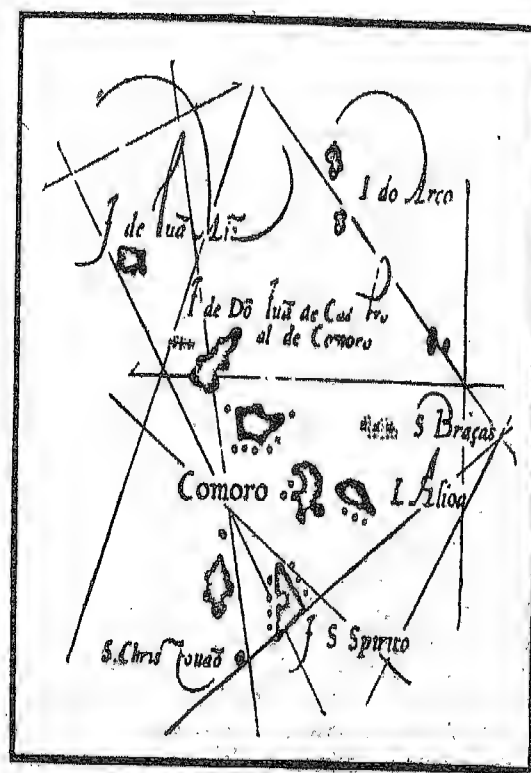



FIGURA 104

Ilha de D. João de Castro (a mais W das *Comoros*).

(Reproduzida de um mapa de **Linschot**, *Ap.* **B 137**).

Examinando uma das *Cartas* que ilustram a sua *Histoire* lá vemos a «*I. de Dõ Juã de Castro*», figura 104.

Linschoten recebeu as suas informaçõs dos pilôtos e das *Cartas* portugueses.

O mais antigo registo da *ilha* encontramo-lo, posterior-

(429) **Linschot** — *B* **137**. Ed. francesa de 1619, págs. 11 e 12.

mente, no *planisfério* de Bartolomeu Velho, de 1561, hoje conservado no Museu Naval de Spezia. Lá vem uma das *Comoros*, a mais a W, denominada: «*de dº Jº de cast.º*». Uma *Carta* dum anónimo português, do fim do século XVII, existente na Real Biblioteca Valliceliana de Roma, também contém similar inscrição: «*de dõ yº de crasto*». Por amável indicação de M. G. Deulin, ilustre conservador da secção geográfica da Biblioteca Nacional de Paris, temos conhecimento de que o mesmo nome: «*I. de dom Juã de Castro*» é dado à *Comoro* de W numa *Carta* italiana do século XVII.

Mas, o *Atlas* de Vaz Dourado, pertença da casa Palmela, o mais antigo dos conhecidos daquele insigne cartógrafo ([430]), anterior ao ano de 1568, *nuns baixos a W da Comoro mais ocidental*, tem a seguinte inscrição: «*baixos de dõ João de crasto*», figura 105 ([431]). O *Atlas* do mesmo Vaz Dourado, de 1568?, conservado na Biblioteca Nacional de Lisboa, tem também similar nota «*b.: de dõ João d*

([430]) Sôbre os *Atlas* de Vaz Dourado ver:
Cortesão (Armando) — *B* **55** e **53**.

([431]) Nesta mesma figura 105 pode ver-se a profusão de *ilhas* junto do *grupo das Comoros*, que é constituído sòmente por quatro, cujos nomes actuais são de W para E, *Grande Comoro* (a maior), que os nossos também chamaram *Angasija*, *Moheli* (*Molale*, a menor), *Aujoan* ou *Johana* e *Mayota*.

Nos primeiros tempos dos *descobrimentos* no *Oceano Índico* aparecem as *ilhas*, nas *Cartas* coevas e mesmo nas posteriores, em muito maior número do que na realidade existiam. Umas dimanavam da fértil imaginação dos mareantes, outras provinham de *latitudes observadas*, escassamente precisas, combinadas com *caminhos* mal estimados, isto é de *pontos grosseiramente obtidos*, o que fazia supôr, quando as não reconheciam, que eram *novas ilhas* agora descobertas.

No *grupo das Comoros* viam-se quási sempre mais do que as quatro ilhas, como dissemos; as maiores, além de várias *Comoro*, foram denominadas *Lioa* ou *Alioa* (de *Julioa?*), *Santo-spirito* — D. João de Castro, no seu *Roteiro de Lisboa a Goa* (1538), cita «uma das *ilhas Comaro*, que se chama *sancto spirito*» (pág. 319) — e (*São*) *Cristovam*, nomes que vemos pela primeira vez numa *Carta* do *Atlas* de 1519, de Lopo Homem, conservada na Biblioteca Nacional de Paris.

Os nomes das últimas três *ilhas* devem provàvelmente provir dos das naus em que iam os que assim as denominaram; não nos atrevemos a identificar, nem as naus nem as *ilhas*.

crasto». O notável *Atlas* do grande cartógrafo, de 1571, existente em Portugal e conservado na Tôrre do Tombo, não contém nem *baixos* nem *ilhas* com o nome de *D. João de Castro*.

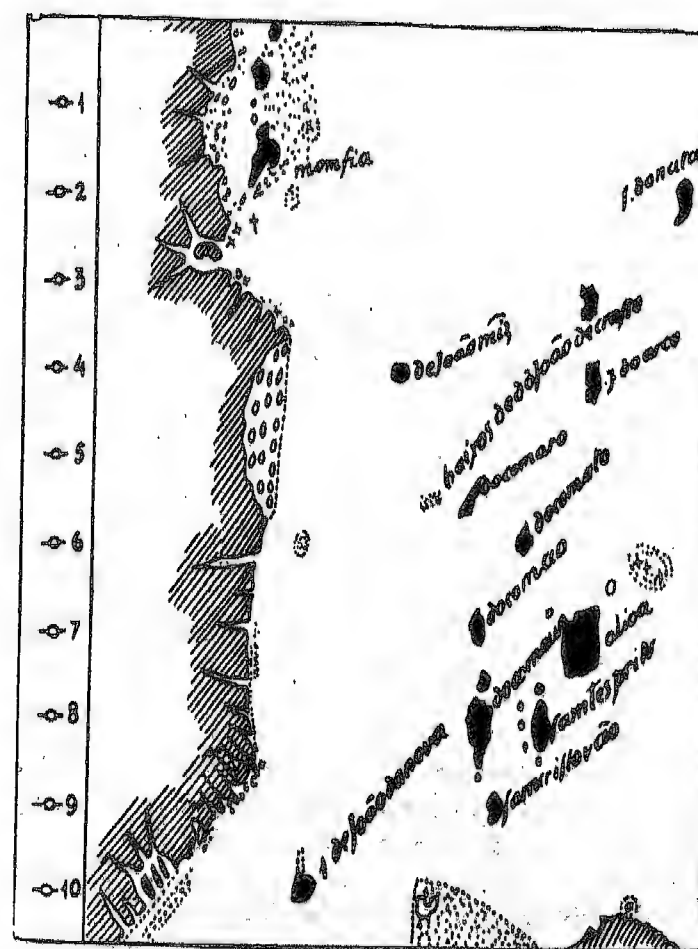



FIGURA 105

Baixos de D. João de Castro, a W da mais ocidental das Ilhas Comoro.

(Reproduzidos a ¼ de uma *Carta* do *Atlas* de *Vaz Dourado* da casa Palmela)

Temos, pois, para alguns a *ilha*, para Vaz Dourado os *baixos, de D. João de Castro*; vejamos quem está na razão.

D. João de Castro, capitão da *Gripho* em 1538, descreve ràpidamente a *ilha Comoro*, afirmando:

«Está em altura de 12 graos [S.], é uma terra muito alta e abastada de carnes e outros mantimentos da terra; a Ri-

beira é toda muito limpa, segundo dizem os Pilotos; o surgidouro e a aguada é na ponta que está na banda do norte;» (432).

isto é, o *fundeadouro é ao N, onde tem uma ribeira muito limpa.*

Em *estampa* dá o grande mestre a *Amostra que faz a ilha do Comaro*, da qual não pode concluir-se a identificação da *ilha*; contudo, a pesar da *Grande Comoro* ter um *mau fundeadouro perto da ponta NW*, enquanto que na *Anjoan* há ao N. um excelente surgidouro e boa ribeira, é de aceitar que a *Comaro* do ilustre navegador, seja aquela *ilha*, muito maior e mais importante do que a *Anjoan*.

Observemos também que a *Grande Comoro* foi conhecida por *ilha Angasija*, nome que ainda se encontra nos *Roteiros* de Manuel Pimentel (n.° 242).

Na sua segunda viagem à Índia, na *S. Thomé*, em 1545, nota D. João de Castro, a propósito da *Comoro*:

«Tornando segnda vez à Índia, a noite de sábado, 8 dias d'agosto, sendo passados dois relogios da modorra [*depois da uma da manhã*] fui dar em cima de uma *baixa, que está 6 ou 7 leguas desta ilha*, e deu a nau tres pancadas grandes e ficou toda adornada da banda de bombordo, e quando assi fomos dar nesta *baixa* faziamos o caminho de nordeste e levavamos todas as vellas, o vento era susudueste fresco, e aprouve a nossa S.ª de nos tirar dela por sua piedade, o que não estava em minha *razão de marinharia* ser» (433).

Mais uma vez a quilha de uma nau portuguesa havia descoberto um *baixo*, hoje denominado *Vailheu shoal* nas *Cartas* do Almirantado Inglês.

Só pode ser êste *baixo*, a-pesar-de estar afastado da *costa W* da *Grande Comoro* apenas cêrca de duas *léguas*: é que os êrros grosseiros são coisa comum na apreciação, *à vista*, das distâncias à terra.

(432) Castro — *Ap.* 4 D, pág. 314.
(433) Castro — *Ap.* 4 D, nota da pág. 313.

A *Maiota*, que fica cêrca de 30 *milhas* (actuais) ao SE da *Anjoan*, tem realmente as costas muito sujas, estendendo-se os recifes circundantes até 4 ou 5 *milhas* ao largo, indo mesmo até 8 *milhas* na costa W; mas se o encalhe tivesse sido nêstes últimos a *S. Tomé*, com vento fresco do susudoeste, não podia ter-se salvo.

Assim, descoberto o *baixo*, os marinheiros portugueses chamaram-lhe, justamente, *de D. João de Castro*. Depois, os cartógrafos estenderam o ilustre nome à própria *ilha*, ficando esquecido o *baixo*; e, tão grande foi o esquecimento posterior, que até para nós portugueses a *Ilha Angasija* ou *de D. João de Castro* é hoje sòmente conhecida pela *Grande Comoro*.

215 — Passaremos em claro alguns pequenos *Roteiros* dêste segundo período da primeira época:

a) *Roteiro de Maluco* (*Molucas*), de *Manuel Godinho, antes de 1519* (Ap. **58 M**);
b) *Roteiro de Samatra*, de *António Dias* (*Samatra*?), *c. 1520*? (*Ap.* **47 M**).

que podem considerar-se perdidos. E:

c) *Roteiro da entrada do Mar Rôxo*, de *Francisco Rodrigues* — *Ap.* **92 Ma** (434). Ainda existente.

Mas outros deve ter havido, talvez importantes, de títulos e autores ignorados.

B — Roteiros portugueses depois de D. João de Castro, até 1700

216 — Trataremos dos *Roteiros* correspondentes aos dois períodos bem distintos:

a) *Roteiros portugueses quinhentistas*;
b) *Roteiros portugueses de seiscentos*.

(434) Para outros *Roteiros* ver o *Apêndice*.

217 — Não merece a pena citar os *Roteiros* importantes, hoje perdidos; bem como os insignificantes, em parte também perdidos; e, ainda, os que são simples *Diários de Navegação* ou mesmo *descrição de terras*. De resto, no *Apêndice* estão êles registados.

218 — X) *Roteiros da India, de Pedro Vaz Fragoso, c. 1560.* — Êstes *Roteiros Ms.* fazem parte de um precioso *Códice*, que esteve à venda na Livraria Maggs Bros., de Londres, e foi adquirido por um coleccionador do Oriente.

No catálogo n.º 508 de Maggs Bros. vem a indicação de que o *Códice* é também do nosso Pedro Nunes; cremos, porém, que os *Roteiros* foram coligidos sòmente por Vaz Fragoso (435).

219 — XI) *Roteiros da carreira da India, de Vicente Rodrigues, c. 1575 e 1591.* — Êste grande pilôto-mor da carreira da Índia deixou-nos dois *Roteiros*, que foram citados, copiados e devidamente actualizados, principalmente o 2.º, durante todo o século XVII e mesmo parte do XVIII. Devia ser realmente um grande observador prático, para que as suas notas e opiniões pessoais ficassem clássicas nas *viagens da India*.

Da acidentada vida marítima de Vicente Rodrigues sòmente se sabe que em 1568 viu o *baixo da Judia* (436)

---

(435) **Nunes & Vaz Fragoso** — *Ap.* 77-M.

(436) Êste *baixo*, entre *S. Lourenço* (*Madagascar*) e a *costa de Moçambique*, chamou-se primitivamente *da Judia*; uma má leitura transformou-o em *da India*, nome que ainda infelizmente conserva.

A armada de Cyde Barbudo, composta de uma nau e uma caravela, que em 19 de Novembro de 1505 partiu de Lisboa para a Índia, foi dado o seguinte:

a) *Regimento que levou Cyde Barbudo* — *B* 203.

Dêle transcrevemos a seguinte e importante passagem:

«Item *quando partyrdes de çufalla* porque parece que tendes pera yso tempo que abaste folgariamos de yrdes descobrindo pera o mar ate *a terra de sam Lourenço fazendo vosso caminho de les sueste ate dardes na terra porque nesta paragem achou lopo dabreu os baixos pera se saber quanto estam apartados da terra porque folgarya-*

(na nau *Chagas*), com D. Luiz de Ataíde, conforme êle próprio cita no seu *1.º Roteiro*; e que em 1590 era pilôto da *Bom Jesus*, capitânia do vice-rei Matias de Albuquerque, quando esta nau esteve a contas com os baixos da *ilha de João da Nova*, também em viagem de Lisboa para a Índia, onde chegou em 1591, daqui saiu em 1592, na mesma *Bom Jesus*, *capitaniada por Manuel de Sousa Coutinho*, a qual se perdeu com tôda a tripulação em Fevereiro dêste mesmo ano (437).

220 — *a*) *1.º Roteiro de Vicente Rodrigues, c. 1575.* — Diz Gabriel Pereira que conheceu duas cópias dêste *1.º Roteiro* de Vicente Rodrigues (438), e que Andrade Corvo possuía uma outra que lhe parecia ser igual às anteriores.

Esta última cópia está hoje na Biblioteca Nacional de Lisboa (439) e é do *2.º Roteiro*. Das outras cópias do *1.º* não se sabe o paradeiro; mas felizmente foi publicado por Linschoten no seu *Grand Routier* (440).

---

mos de serem bem sabidos por comprir asy a nosso serviço pera segurança da navegaçam de Judia. Isto dandovos o tempo lugar para este caminho poderdes fazer...»

Conclue-se daqui que os *baixos*, *ESE* de *Sofala*, que *achou Lopo de Abreu* são justamente os que depois foram chamados *baixo da Judia*.

O seu descobridor capitaneava uma nau da armada do capitão-mor Lopo Soares, que em 22 de Abril de 1504 partiu de Lisboa para a Índia, conforme se lê em:

b) **Xavier** — *B* 248, pág. 6.

A data da partida de Lisboa, da armada de Cyde Barbudo, indicada no começo desta nota, encontra-se no princípio de uma carta de Pedro Quaresma, dirigida de Moçambique a D. Manuel em 31 de Agôsto de 1506, publicada em:

c) *Alguns Documentos* — *B* 4, págs. 147 a 149.

(437) *a*) **Fonseca (Quirino da)** — *B* 78, pág. 423.

b) **Frazão de Vasconcelos** — *B* 94.

A nau *Chagas*, em que iam o vice-rei D. Antão e o pilôto Vicente Rodrigues, navegando do Cabo para Moçambique, passou a menos de uma légua do *baixo da Judia*.

c) **Gomes de Brito** — *B* 104, *Relação do Naufragio da Nau Santiago no anno de 1585*, pág. 84.

(438) *Roteiros portugueses* — *Ap.* 22 D, explicação prévia, pág. 9.

(439) **Rodrigues (Vicente)** — *Ap.* 21 Ms.

(440) **Linschot** — *B* 138, Cap. V a VII. *Navigation de Lisbonne aux Indes appointee par Vincente Rodrigues de Lagos Portugais Pilote du Roy.*

Na Biblioteca da Ajuda existe um *catalogo manuscrito* da livraria do

Três factos nos levaram a afirmar que a tradução dêste ilustre viajante é realmente do *1.º Roteiro*.

1) Um dêles, o ter ido Linschoten ao oriente em navio português, no ano de 1583, não podendo então conhecer o *2.º Roteiro*, que é de 1591 (n.º 221). Devemos notar que os *Roteiros*, que coleccionou, traduziu e publicou, vão até 1586; mas dêste ano é sòmente um, que parece ser da autoria de um pilôto espanhol.

2) Outro facto, indicar Vicente Rodrigues a *altura* de 22º «tout au moins» para o *baixo da Judia*, enquanto que no seu *2.º Roteiro* marca fixamente 22º ¼. Além disso, declara ali que passou à vista do dito *baixo* em companhia de D. Luiz de Ataíde, o que só poderia ser em 1568 à ida para a *Índia* na nau *Chagas*. Isto é confirmado pelo autor anónimo de um capítulo dos *Roteiros portugueses*, intitulado *Altura e sítio do baixo da Judia*, o qual escreve:

> «O Baixo da Judia diz Vicente Rodrigues no seu primeiro Roteiro que o viu o anno de 1568 e 1570 e que á vista delle tomou o sol pela banda do sueste e que tomou 22.º» (441).

3) O terceiro, não citar o grande pilôto a *ilha de João da Nova*, taxativamente indicada no *2.º Roteiro*.

O *1.º Roteiro* deve ter sido confeccionado entre 1570 e 1580, ou seja *c.* 1575. É todo baseado no *Roteiro protótipo* de Diogo Afonso (n.º 210), devidamente rectificado e melhorado pelo engenho e longa prática do grande pilôto.

221 — *b*) *2.º Roteiro de Vicente Rodrigues, 1591.* — Conhecemos duas cópias *Ms.* existentes na Biblioteca Nacional de Lisboa (442); foi publicado por Gabriel Pereira em 1898 (443).

Êste *2.º Roteiro* de Vicente Rodrigues é um aperfeiçoamento e desenvolvimento do seu *1.º*; nêle foram moldados todos os dos *roteiristas* que se lhe seguiram.

De quando será?

Posterior a 1590, por isso que, a propósito da *ilha de João da Nova*, êle evoca implìcitamente as atribulações porque ali passou a *Bom Jesus*, de que era pilôto (n.º 219):

> «. . . é baixa cercada de baixos, ha mister ir a recado e assim indo de noite é bom ir daloeste della 10 ou 15 leguas» (444).

a cuidadosa recomendação perdurou.

É anterior a 1592, porque Vicente Rodrigues morreu em Fevereiro dêste ano, com tôda a tripulação da *Bom Jesus*, como dissemos (n.º 219).

Deve pois ter sido terminado na Índia em 1591, depois que ali chegou na *Bom Jesus*, onde certamente foi copiado por outros pilôtos, a quem devemos o ter chegado até nós.

Vicente Rodrigues ainda nele não toca na rota da *viagem de retôrno da Índia por dentro* (W) de *S. Lourenço* (*Madagascar*), por onde passou a ser feita desde 1597, depois de durante 70 anos — desde 1527 — se fazer *por fora* (E) da mesma *ilha* (445) (446).

Conde de Redondo, referente ao século XVIII, parte da qual foi adquirida pelo rei D. José, estando hoje na referida Biblioteca.

O *catálogo* indica vários *Roteiros manuscritos*, alguns dos quais — e bem preciosos — são pertença da citada Biblioteca; outros, que devem ter continuado na livraria do conde, transviaram-se, não se sabendo o seu paradeiro actual. Entre êstes últimos havia um *Roteiro* de Vicente Rodrigues — provàvelmente cópia do *1.º Roteiro* — que há cêrca de 30 anos ainda existia nos arquivos da casa Redondo.

(441) *Roteiros portugueses* — *Ap.* 22 D, pág. 177.

(442) *a*) **Rodrigues (Vicente)** — *Ap.* **91 Ma.**
b) **Rodrigues (Vicente)** — *Ap.* **91 Mb.**

(443) *Roteiros portugueses* — *Ap.* 22 D, págs. 15 a 40.

(444) *Roteiros portugueses* — *Ap.* 22 D, pág. 21.

(445) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A**, Fols. 29 e 29v.

(446) **Descobrimento da ilha de Madagascar.** — Divergem os nossos clássicos quanto ao descobrimento da *Ilha de Madagascar*.

Marco Polo, de Veneza, que percorreu as terras do oriente, de 1270 a 1295, deixou uma *Relação* das suas viagens:

a) **Marco Paulo** — *B* **150.**

que no capítulo XXXIX trata *De grande ylha de Madeigastar*. No entanto, a terra descrita parece ser *Magadozo* ou *Mogadoxo*, na costa oriental da *Africa*, ao norte de *Melinde*. Os cartógrafos estrangeiros

Esta rota, *por fora* (E) de *S. Lourenço* (*Madagascar*), veio depois a denominar-se *carreira velha* e a outra *carreira nova, por dentro* (W) (ver a nota 467).

estenderam depois o nome à *ilha*, que supuseram ser a *Madeigastar* de Marco Paulo, transformando-o ainda em *Madagascar*.

O dr. Duarte Leite, em uma das notas ao seu erudito estudo sôbre a *Exploração do litoral do Brasil*:

b) **Duarte Leite** — *B* **127**, pág. 397, nota 12

ocupa-se do descobrimento da ilha, apreciando o interessante apêndice à seguinte memória:

c) **Hümmerich** — *B* **114**, que trata largamente dêste assunto e não conseguimos encontrar nas bibliotecas de Lisboa.

Baseados naquela nota do ilustre mestre, e em outras fontes, vamos igualmente abordar tão discutido problema, que também Grandidier tratou há anos:

d) **Grandidier** — *B* **106**.

A armada de Álvares Cabral compunha-se de treze navios; perdeu-se um nas alturas de *Cabo Verde*, chegando doze a *Vera Cruz*, de onde saíram em 2 de Maio de 1500. Dêstes doze, seguiu um a rota de Portugal com a nova do descobrimento do *Brasil*; e onze a do *Cabo da Boa Esperança*, em *cujas águas*, na enorme tormenta de 24 de Maio, soçobraram quatro (um dos quais o de Bartolomeu Dias) e se tresmalhou um — o de Diogo Dias, irmão do grande navegador — chegando sòmente seis a Calecute.

Narra Gaspar Correia, nas *Lendas da Índia*, a colossal epopeia de Diogo Dias com a sua nau, que, depois de descobrir a *Ilha de S. Lourenço* (*Madagascar*) *por fora* (E), onde permaneceu numa enseada ao N. bem abrigada (seria a *baía* depois chamada de *Antão Gil*? figura 116), correu tanto que atingiu a costa em *Mogadoxo*, passou em *Sacotorá*, dobrou o *Guardafui*, e foi parar a *Barbora*, à entrada das *Portas do Estreito*, onde os mareantes passaram as maiores inclemências. Daqui regressou, contornando o *Cabo da Boa Esperança*, indo fundear em *Beseguiche* (hoje *baía de Gorêa*) com a tripulação reduzida a treze homens; meteu mais gente, chegando finalmente a Lisboa depois de Cabral. O navio de Diogo Dias foi assim o primeiro que contornou a *África* até à entrada do *Mar Rôxo*.

Diogo Dias e os seus companheiros denominaram *S. Lourenço* a *ilha* descoberta «*e porque a virão em seu dia* [*10 de Agosto*] *lhe puzerão o nome*». É possível que realmente assim sucedesse. Ver sôbre êste assunto:

e) **Fontoura da Costa** — *B* **80**.

Hümmerich apresenta vários argumentos contra o descobrimento da ilha em 1500; aos quais o dr. Duarte Leite junta o do *Mapa* de Cantino (1502) denominar a ilha *Carmoburnan* (do árabe) e não *S. Lourenço*, não tendo desenhada a *Cruz de Cristo* ou a *Bandeira das Quinas*, que emprega nos *Descobrimentos portugueses*. Ambos concordam em que ela foi posterior, isto é, no ano de 1506:

1) Primeiramente *por fora* (E), por Fernão Soares na *S. Rafael*, em viagem de retôrno — sem denominar a *ilha* — segundo a opinião dos cronistas Barros, Góis e Castanheda, o que é confirmado pelo alemão Hans Mayr, escrivão daquela nau, na sua *relação da viagem*, inserta no *Códice* de Valentim Fernandes.

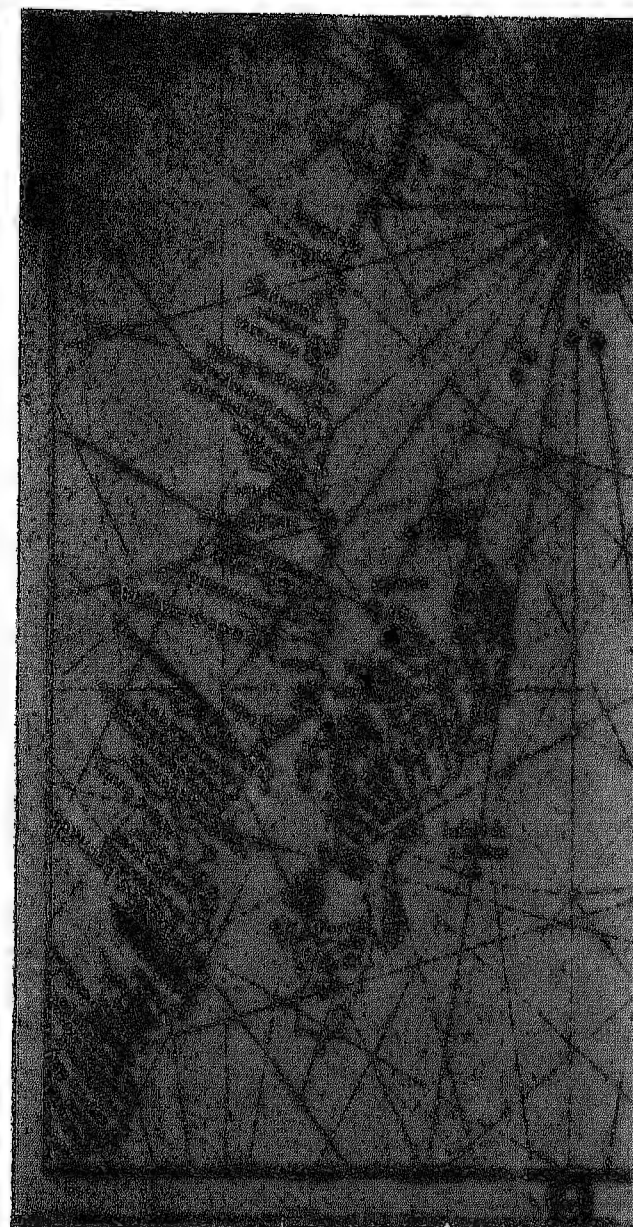



FIGURA 106

Reprodução parcial de *uma das Cartas* do British Museum (Egerton 2:810) com a *Ilha de S. Lourenço* (*Madagascar*) denominada *Insula de S. Vintencio*

222 — XII) *Roteiro do Cabo da Boa Esperança ao das correntes, de Manuel de Mesquita Perestrelo*, 1576 (447). — É admirável o trabalho dêste pilôto, como descrição

f) Do viagem de D. Francisco de Almeida — B **66**, na qual declara que atingiram a *ilha* em 1 de Fevereiro de 1506.

2) Depois, no mesmo ano de 1506, *por dentro* (W), sendo êste descobrimento executado por um dos capitães da armada de Tristão da Cunha. Castanheda cita João Gomes de Abreu, na *Judia* (seria êste quem denominou *Judia* o célebre *baixo* descoberto por Lopo de Abreu em 1504?, ver a nota 436). Barros e Góis indicam Rui Pereira Coutinho, na *Santa Maria da Pena*. Hümmerich inclina-se para êste último, que teria chegado a *S. Lourenço* em 10 de Agôsto (de 1506); daqui a denominação. O dr. Duarte Leite, concorda em que foi Pereira Coutinho o descobridor, mas prova que nenhum navio da armada de Tristão da Cunha podia ter chegado a *S. Lourenço* senão muito além do mês de Agôsto.

A passagem do *Regimento* dado a Cyde Barbudo, transcrita na nota 436, cuja armada sarpou de Lisboa em 19 de Novembro de 1505, resolve o pleito a favor de Diogo Dias em 1500.

Efectivamente, nêste *Regimento* de 1505, cita D. Manuel, concretamente, «*a terra de sam Lourenço*», e caminhando a ESE de Sofala, para avistar o *baixo da Judia*, aterra-se depois na *Ilha de S. Lourenço*. Quanto ao facto de lhe não chamar *ilha*, sabe-se que era usual empregarem *terra*; bastam dois exemplos, um de Afonso de Albuquerque em 1507 e outro do próprio D. Manuel em 1508.

g) Cartas de Afonso de Albuquerque — B [illegible], págs. 1 a 6.

h) Regimento dado a Diogo Lopes de Sequeira — B **201**.

Albuquerque em *g*) e D. Manuel em *h*) muitas vezes se referem à *ilha*, chamando-lhe sempre *terra de S. Lourenço*.

Se D. Manuel a designava por *S. Lourenço* em 1505, é porque já anteriormente tinha sido descoberta e denominada. Gaspar Correia tinha razão: foi Diogo Dias, com a sua gente, quem descobriu e baptizou a *Ilha de S. Lourenço* em 10 de Agôsto de 1500.

Resta-nos tratar de uma questão interessante levantada pelo dr. Duarte Leite.

Uma *Carta* dum *Atlas* de *c.* 1510, figura 106 (extra-texto), conservado no British Museum (Egerton 2810) denomina: «*Insula de S. Vintencio*» a *Ilha de Madagascar*.

Na *Carta* atribuída a Pedro Reinel, conservada nos Depósitos do Exército em Munich, também se vê — agora sôbre a *ilha* — a inscrição *Ilha de Sam Vicente*, mas aqui é o nome de um *ilhéu*, o que é confirmado numa das *Cartas* do *Atlas* de Lopo Homem («*Cartas Miller*» da Biblioteca Nacional de Paris), de 1519, que explìcitamente indica: «*ylheo de S. Vicente*».

Nós também encontrámos a inscrição «*Insula S. Georgij siue Madagascar*», figura 107, na *Carta marina universalis* (1530) de Laurentius Frisius, conservada na Biblioteca do Estado em Munich, de que existe uma cópia na Biblioteca Nacional de Lisboa.

Que significarão êstes novos nomes e quem os impôs?

Não perduraram, nem tampouco o de *S. Lourenço*, o qual veio ainda até fins do século XVIII e mesmo princípios do XIX. Para nós portugueses, *S. Lourenço* é somente uma grande e saudosa recordação.

(447) **Mesquita Perestrelo** — *Ap.* **69 M** a **71 M**.

desta *costa africana*, que demoradamente visitou por ordem de D. Sebastião.

223 — XIII) *Roteiro de Manuel Gaspar, 1594.* — A-pesar do seu pomposo título designar um *Roteiro* quási

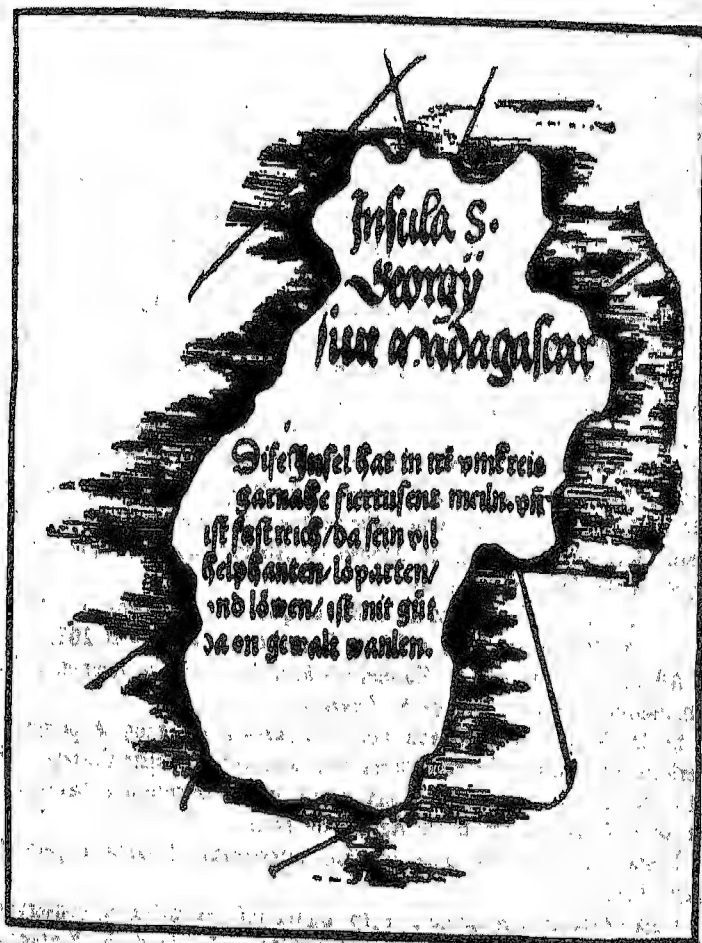



FIGURA 107

Ilha de S. Lourenço (Madagascar), com a inscrição «Insula S. Georgij».

Reproduzida a ¾, da *Carta marina universalis* de *Laurentius Frisius* (1530).

geral, só contém — em espanhol — o *Roteiro das Indias ocidentais*. Existe em *Ms.* na Biblioteca Nacional de Lisboa ([448]), encadernado com um dos exemplares do *2.° Roteiro* de Vicente Rodrigues (n.° 221 e nota 442-*a*).

([448]) **Gaspar** — *Ap.* **57 Ma.**

224 — XIV) *Roteiros portugueses, traduzidos e publicados por Linschoten, 1596* ([449]). — Linschoten, na sua célebre viagem às *Indias orientais*, em navio português, pôde apreciar de *visu* o valor dos *Roteiros* dos nossos pilôtos, cujas cópias obteve, traduziu e publicou em holandês (1596), inglês (1598) e francês (1610).

Esta notável colecção de *Roteiros portugueses* do século XVI ocupa, na tradução francesa, cêrca de 119 páginas, de grande formato. Além do *Roteiro* de Diogo Afonso (n.os 210 e 211), e do *1.°* de Vicente Rodrigues (n.° 220), reproduz o de *Malaca para a Sonda* e grande parte do capítulo intitulado *Da navegação de Malaca para Java*, dos *Roteiros* do *Livro de Marinharia* (n.° 206); e contém ainda muitos *outros*, de pilôtos anónimos, da *Ásia meridional, Macau, China, Japão* e *ilhas da Sonda*.

Perderam-se os *originais* de tôda a colecção. Das *cópias*, só se conhecem a do *Roteiro* de Diogo Afonso, incluída nos *Códices* de Manuel Álvares (n.os 210 e 211), e as do *Livro de Marinharia* (n.° 206); mas é possível que ainda se encontrem mais algumas em quaisquer bibliotecas holandesas, públicas ou particulares, e mesmo em arquivos e livrarias de particulares portugueses.

225 — XV) *Roteiro de Gôa para Moçambique, de Vicente de Cintra, fins do século XVI.* — Uma cópia *Ms.* dêste *Roteiro* faz parte do *Códice Cadaval* ([450]).

Crêmos que o *Roteiro* não será grande, mas deve ter importância, por isso que a êle se refere Gaspar Manuel, de Vila do Conde ([451]). O *Roteiro* dêste último pilôto (n.° 231) é de *c.* 1604, o que nos levou a atribuir o de Vicente de Cintra aos últimos anos do século XVI.

226 — XVI) *Roteiro da navegação da Índia feito por Manuel Monteiro e Gaspar Ferreira* [*Reimão*], *estando presente Baptista Lavanha* [*João*], *1600.* — *Ms.* em espa-

---

([449]) *Roteiros portugueses da colecção Linschoten* — *Ap.* **98 M.**
([450]) *Advertências para a Navegação da Índia* — *Ap.* **1 M.**
([451]) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 25.

nhol. É cópia dum ignorado original português. O seu título parece-se com o do *Roteiro da India* de Lavanha (n.º 228 *a*), hoje perdido. Contudo esta cópia é muito aproximadamente resumida do *Roteiro* de Ferreira Reimão (n.º 233).

b) Roteiros portugueses de seiscentos

227 — É no século XVII que os *Roteiros portugueses* (453) se precisam, metódica e extensivamente, para todos os mares que os nossos navios sulcavam. E, se bem começa o século, com o grande Lavanha — embora se não saiba onde para o seu *Roteiro* — bem finda, com os dois Pimentéis, Luiz Serrão e seu filho Manuel.

Tratemos primeiramente dos *Roteiros*:

1.º — *Perdidos, ou cujo paradeiro se ignora*;

2.º — *Pequenos, de escassa importância*;

e, finalmente, dos de maior importância, ainda existentes.

228 — 1.º) *Roteiros perdidos ou cujo paradeiro se ignora*. — É muito grande a colecção dos *Roteiros portugueses*, que existiram em livrarias de particulares nacionais, hoje *perdidos* ou *cujo paradeiro é ignorado*. Apurámos a seguinte lista, que ainda deve estar longe da realidade:

a) *Roteiro da navegação da India, de João Baptista Lavanha, c. 1604* (*Apêndice* **11 M**). — O precioso *Codice* deste *Roteiro*, adquirido pelo bibliófilo Ferreira das Neves

(452) **Monteiro & Ferreira (Reimão)** — *Ap.* **72 M**.

(453) *Diários de navegação*. — Além dos mais notáveis *Roteiros*, ainda se conservam alguns *Diários de navegação* das respectivas viagens de várias naus à Índia, com as mais úteis observações pessoais referentes às derrotas.

Merecem menção especial, pela importância, os dois seguintes *Ms.* onde se acham reunidos alguns dêsses *Diários*, os quais pertenceram à Livraria Castelo Melhor, que foi leiloada em 1879.

Diários de navegação — *Ap.* **4 Da, 45 M** e **46 M**.

no leilão da Livraria de José Maria Nepomuceno foi há anos vendido em Paris, ignorando-se onde hoje pára.

Dada a alta competência científica do cosmógrafo-mor Lavanha é natural que o seu *Roteiro* seja um valioso trabalho.

A êle se refere o rei no *Regimento*, já citado, que deu em 1608 ao licenciado Gaspar José do Couto:

> «Usareis para a viagem [*à India*] do *roteiro da India que ordenou João Baptista Lavanha*, de que levais copia; achando-o em alguma parte diferente do que vos mostrar a experiência, o notareis, para que se emende, parecendo que convem» (454).

Calculamos que o *Roteiro* seja de *c.* 1604.

b) *Roteiro de tôda a costa . . . do Brasil, de Diogo de Castro, 1681* (*Ap.* **17 M**).

c) *Descrição da costa da Guiné, de Francisco de Lemos, 1684* (*Ap.* **81 M**).

d) *Colecção de Roteiros dos mares da India, da casa Castelo Melhor, século XVII* (*Ap.* **42 M**). — É um *Codice* com 103 *Roteiros* de viagens feitas por diversos pilotos nos *mares da India*. Fazia parte da Livraria Castelo Melhor, leiloada em 1879. Ignora-se o seu destino. Devia ser muito semelhante ao precioso *Códice Cadaval* (n.º 240), o qual ainda felizmente se conserva em Portugal na importante Livraria da casa Cadaval.

e) *Roteiro da carreira da India, de Gaspar de Morais de Macedo, século XVII* (*Ap.* **74 M**). — O título dêste *Codice* é perfeitamente igual ao do *Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão (n.º 233). Seria uma cópia, sem a citação do nome dêste ilustre pilôto?

f) *Roteiro da costa ocidental de Portugal, de António de Brito Correia, século XVII* (*Ap.* **12 M**).

(454) *a*) *Livros das Monções* — *B* **139**, Vol. I, pág. 216.

As instruções náuticas dêste *Regimento* são da autoria do próprio Lavanha:

b) **Lavanha** — *B* **15**.

g) *Roteiro das costas do Achem, de João Ribeiro Gaio, século XVII* (*Ap.* **99 M**).

h) *Roteiro de Lucas de Andrade, século XVII* (*Ap.* **8 M**).

i) *Roteiro de Malaca até Lucapuza, de Bento Vaz, século XVII* (*Ap.* **118 M**).

j) *Roteiro para o pôrto pequeno de Bengala, de Duarte Cabeceira, século XVII* (*Ap.* **16 M**).

k) *Roteiros dos portos de Japão para a China, Filipinas, Malaca, etc., anónimo, século XVII* (*Ap.* **95 M**).

l) *Roteiros marítimos de Espanha aos portos das Índias e outros, anónimo, século XVII* (*Ap.* **96 M**).

m) *Roteiros para diferentes partes da Ásia, China, Japão e outras, anónimo, século XVII* (*Ap.* **97 M**).

229 — 2.°) *Pequenos Roteiros, de escassa importância.* — Sabemos existirem os seguintes:

a) *Roteiro da costa de Angola, de Manuel Cerveira Pereira & Domingos Fernandes, 1617* (*Ap.* **31 M**).

b) *Roteiro da costa da Guiné, de Francisco Pires de Carvalho, 1635.* — Pequenino *Ms.* que faz parte de um *Códice* da Biblioteca Nacional de Madrid (455). Foi reproduzido em *O Instituto* no ano de 1923 (456).

c) *Descrição da cidade e barra de Parahiba, de António Gonçalves Pacheco, século XVII* (*Ap.* **60 M**).

d) *Roteiro de Pedra Branca para Borneo e Maluco, de André Simões, século XVII* (*Ap.* **103 Ma** a **103 Mc**).

e) *Roteiro do Maranhão, de Domingos Franco, meados do século XVII.* — Citado por Barbosa Machado como tendo sido publicado pelo *Regimento de Pilôtos.* O original perdeu-se. Só se conhecem impressos os *Regimentos de Pilôtos* de António de Mariz Carneiro, cuja edição de 1655 (457) insere o *Roteiro do Brasil, etc.*, e tem no

(455) **Pires de Carvalho** — *Ap.* **84 M.**
(456) **Pires de Carvalho** — *Ap.* **19 D.**
(457) **Mariz Carneiro** — *Ap.* **27 A.**

rosto as seguintes palavras «acrescentado o *Roteiro do Maranhão & Itamaraca*»; é possível que êste *acrescento* seja transcrição do *Roteiro* de Franco, sem a respectiva citação, como era costume naquele cosmógrafo-mor.

f) *Roteiro do Rio Grande para o Maranhão, de Afonso Gonçalves de Viana & Sebastião Martins, século XVII* (*Ap.* **59 Ma**).

g) *Roteiro de Lisboa a Malaca e retôrno, anónimo, meados do século XVII* (458). — Foi publicado por Gabriel Pereira em 1898 (459).

h) *Roteiros de viagens para o Pará, anónimo, século XVII.* — Dois pequenos *Ms.*, que fazem parte de um *Códice* da Biblioteca Pública de Évora (460).

i) *Roteiros* (*pequenos*) *insertos no Códice Cadaval, século XVII* (*Ap.* **1 M**).

j) *Roteiros* (*pequenos*) *insertos no Códice de D. António de Ataíde, primeiro quartel do século XVII.* — Ver o n.° 235.

k) *Roteiros* (*pequenos*) *insertos no Códice n.° 1:507 da Biblioteca Nacional de Lisboa, anónimo, princípios do século XVII* (*Ap.* **92 Mb** e **94 Mc**).

230 — XVII) *Roteiros orientais do Códice n.° 58 da Biblioteca Nacional de Paris* (461). — É dos fins do século XVI ou princípios do XVII.

231 — XVIII) *Roteiro da carreira da Índia, de Gaspar Manuel, de Vila do Conde, c. 1604* (462).

232 — XIX) *Roteiros de Manuel de Figueiredo, 1608 e 1609* (463). — São os três notáveis *Roteiros* dêste cosmógrafo-mor:

1.° — *Roteiro de Portugal para a Índia e Malaca, segundo Vicente Rodrigues e Pilôtos modernos, 1608.* —

(458) *Roteiro de Lisboa a Malaca, etc.* — *Ap.* **93 Ma.**
(459) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D.**
(460) *Códice CXVI/1-39 . . .* — *Ap.* **35 M.**
(461) *Códice n.° 58* — *Ap.* **37 M.**
(462) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D.**
(463) **Figueiredo** — *Ap.* **18 A** a **23 A.**

Foi a primeira vez impresso em 1608 e a segunda em 1614 ou 1615.

São desconhecidos os «Pilôtos modernos», cujos *Roteiros* aproveitou Manuel de Figueiredo.

2.° — *Roteiros de Portugal para o Brasil, Rio da Prata, Guiné, S. Tomé e Angola, 1608.* — Contém a derrota da Terra Nova dos Bacalhaus e da costa da Nova Espanha.

Foi segunda vez impresso em 1614; e terceira vez em 1625, posteriormente à morte de Figueiredo (1622); houve também uma edição de 1632, mas com a indicação anterior, isto é, terceira vez impresso.

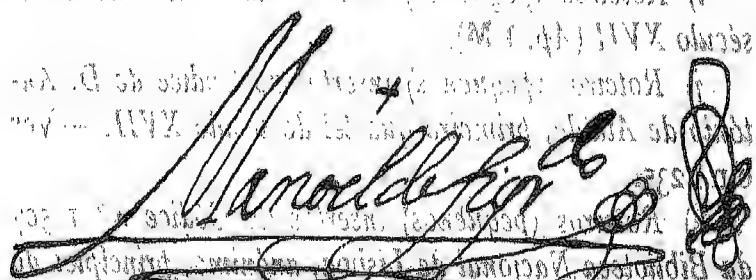



FIGURA 108

Fac-símile da *assinatura* e da *rúbrica* do *cosmógrafo-mor Manuel de Figueiredo.*

(Reproduzida de uma carta do cosmógrafo-mor, conservada no Arquivo Histórico Colonial, Docs. da Índia, ano de 1610. Quási todos os exemplares dos suas obras, das edições de 1608, 1609 e 1614, contêm na última página a rúbrica indicada).

3.° — *Roteiro e navegação das Indias ocidentais, segundo os Pilôtos Antigos Modernos, 1609.* — Foi publicado como aditamento ao anterior (2.°).

Não cita os nomes dos «Pilôtos Antigos Modernos», de cujos trabalhos se serviu para a confecção da sua obra. Houve reimpressões, também juntamente com o 2.°.

São excepcionalmente distintos o 2.° e o 3.° *Roteiros*, de Figueiredo, e dignos de um registo especial por serem os primeiros conhecidos para tôdas as regiões que abrangem. De ambos se serviu Mariz Carneiro (n.° 238), reproduzindo-os quási textualmente, embora não cite o nome do seu ilustre autor. Também foram aproveitados pelos dois Pimenteis, que dêles transcreveram muitas e importantes passagens, sendo ainda bem aceites no final dos três quartos de século que os separava do ilustre mestre.

O 1.° e o 2.° *Roteiros* de Manuel Figueiredo acompanham geralmente a sua *Hidrografia*. O 3.°, primeiramente publicado com rosto próprio, e separado, acabou por acompanhar as edições da *Hidrografia* de 1614 e seguintes.

Na figura 108 damos os *fac-símiles* da assinatura e da rúbrica de Manuel de Figueiredo.

233 — XX) *Roteiro da carreira da Índia, de Gaspar Ferreira Reimão, 1612.* — Foi tirado dos que escreveram Diogo Afonso (n.° 210) e Vicente Rodrigues (*1.°* e *2.°*, n.os 220 e 221) e novamente acrescentado pelo pilôto-mor Gaspar Ferreira Reimão.

É também muito notável êste *Roteiro*, publicado pelo seu autor em 1612 (464), com as licenças de 1611. O exemplar da Biblioteca Nacional de Lisboa, único conhecido, contém várias *Cartas Ms.*, que são atribuídas ao cartógrafo Luiz Teixeira. A mesma Biblioteca possue um *Códice* (465), cópia fiel do *Roteiro* de Reimão, com *Cartas* coloridas que pouco divergem em numero das do livro impresso.

A *colecção de Roteiros*, inserta no *Códice de D. António de Ataíde* (n.° 235), contém o de Reimão, transcrito quási completamente, acompanhado de mais *Cartas* do que as do impresso e as do *Códice* da Biblioteca Nacional de Lisboa.

O *Roteiro* de Reimão regista numerosas vezes as opiniões de Diogo Afonso e Vicente Rodrigues (*1.° e 2.° Roteiros*), além de apresentar factos concretos de que o seu autor teve conhecimento e os que, *de visu*, verificou.

---

(464) Ferreira Reimão — *Ap.* 16 A.

(465) Ferreira Reimão — *Ap.* 54 M.

O título do *Roteiro* de Gaspar de Morais de Macedo parece indicar, como dissemos (alínea *e* do n.° 228), que era uma cópia do de Reimão.

Os registos das *derrotas* conhecidas de Reimão, exaradas em dois *Diários de navegação* ([466]), contêm interessantes observações, que depois aproveitou no seu magistral *Roteiro* ([467]).

Veremos que o grande trabalho de Reimão foi textualmente reproduzido pelo cosmógrafo-mor Mariz Carneiro

FIGURA 109

Fac-símile da *assinatura* do *pilôto Gaspar Ferreira* (*Reimão*).

Reproduzida de um *auto* de 20-II-1617 conservado no Arquivo Histórico Colonial — (Papéis da Índia, 1617).

(n.º 238), sem as interessantes *Cartas*; como não indica o nome do autor, têm sido várias vezes citado como sendo do próprio cosmógrafo-mor.

Na figura 109 damos o *fac-símile* da assinatura de Gaspar Ferreira Reimão.

([466]) *Diários de Navegação* — *Ap.* **45 M** e **46 M.**

([467]) É o *Roteiro* de Reimão que nos dá a conhecer o ano em que a viagem de retôrno da *Índia* voltou a fazer-se também *por dentro* (W) de *S. Lourenço*. Assim, até 1527, fazia-se ela *por dentro* (W); neste mesmo ano passou a fazer-se *por fora* (E), a-fim-de que os navios carregados pudessem chegar a Lisboa mais ràpidamente. Durante 70 anos foi a rota conservada; mas, em 1597, ordenou o vice-rei D. Francisco da Gama que voltasse a fazer-se também *por dentro* (W).

Em 21 de Dezembro dêste ano saiu de *Gôa* a armada de três navios do capitão-mor D. Afonso de Noronha, de cuja capitânia (*N.ª S.ª do Castelo*) era pilôto o nosso Gaspar Ferreira. Foram estes os primeiros navios que voltaram a experimentar a *rota por dentro* (W), que passou a ter as simpatias de todos os mareantes.

A *derrota* desta viagem de retôrno da nau *N.ª S.ª do Castelo*, em 1597-1598, vem registada em: *Ap.* **45 M.**

As *rotas por dentro* (W) e *por fora* (E), de *S. Lourenço*, ficaram conhecidas, desde então e respectivamente, por *carreira nova* e *carreira velha*.

234 — XXI) *Roteiro da carreira da Índia, de Aleixo da Mota, c. 1621.* — Êste *Roteiro*, que é igualmente um dos mais notáveis da *carreira da Índia*, existe *Ms.* no *Códice* n.º 6:806 da Biblioteca Nacional de Lisboa ([468]).

Aleixo da Mota declara no seu *Roteiro* que era sota-pilôto em 1605, na nau *N.ª S.ª da Oliveira*; o último ano que cita é o de 1620, em *viagem para a Índia*, por isso a sua obra deve ter sido concluída *c.* 1621.

Homem muito prático, soube aproveitar-se dos *Roteiros* que já havia da mesma *carreira*, modificando-os de harmonia com o que observara, e experimentara, em trinta e cinco anos de serviço no mar, com seis *viagens redondas à Índia*.

No seu *Roteiro* reproduz parcialmente o de Mesquita Perestrelo (n.º 222).

Gabriel Pereira publicou o *Roteiro* de Aleixo da Mota, em 1898 ([469]), reproduzido do *Ms.* do citado *Códice* n.º 6:806; mas a última parte, em Pereira, é devida a um pilôto anónimo, como já temos indicado, que a escreveu depois de 1640, ano que ainda regista.

235 — XXII) *Roteiros do Códice de D. António de Ataíde, terceira década do século XVII* ([470]). — Êste precioso *Códice* foi coligido, ou mandado organizar, por D. António de Ataíde durante a terceira década do século XVII, após a sua viagem à Índia na nau *N.ª S.ª de Guadalupe*, como capitão-mor de uma armada (ver *Ap.* **46 M**).

Contém uma notável colecção de *Roteiros*. O primeiro, e mais importante, é quási textualmente copiado do de Gaspar Ferreira Reimão (n.º 233), com observações pessoais de D. António de Ataíde ([471]) e mais *Cartas* coloridas do que o daquele pilôto-mor (o impresso e o manuscrito).

([468]) **Mota** — *Ap.* **74 Ma.**

([469]) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, págs. 93 a 176.

([470]) *Códice de D. António de Ataíde* — *Ap.* **36 M.**

([471]) D. António de Ataíde foi capitão-mor duma armada, que foi à

De entre as suas *Cartas* destacamos a da *Ilha de S. Lourenço* (*Madagascar*), que reproduzimos aumentada 1 ½ vezes, figura 111 (extra-texto). Supômos ser ela copiada da que fêz o pilôto Paulo Rodrigues da Costa, quando foi explorar a *ilha*, de 1613 a 1614, por ordem do vice-rei da Índia D. Jerónimo de Azevedo (472).

Êste notável *Códice* pertence hoje a Mr. Boxer (473).

Na figura 110 damos o *fac-símile* da rubrica de D. António de Ataíde.

236 — XXIII) *Roteiro de Gôa ou Cochim para Pegú, reformado por Gaspar Pereira dos Reis, 1634* (474). — Foi reproduzido por Manuel Pimentel (475).

FIGURA 110

Fac-símile da *rubrica* do capitão-mor *D. António de Ataíde.*

(Reproduzida dos *Diários de Navegação* — Ap. **46 M**).

237 — XXIV) *Roteiros do Brasil, de João Teixeira, 1640-1642* (476) — Êste autor era sobretudo cartógrafo, por isso as suas *descrições das costas do Brasil* são meras explicações das interessantes *Cartas* iluminadas que apresenta.

238 — XXV) *Roteiros de António de Mariz Carneiro,*

Índia em 1611, donde regressou em 1612. O *Diário da viagem* da capitânia, *N.ª S.ª de Guadalupe*, faz parte dos:

Diários de Navegação — *Ap.* **46 M.**

O *Códice* reproduz muitas das interessantes notas, que D. António pessoalmente escreveu naquele *Diário* da capitânia.

A *Carta* de *S. Lourenço* é reproduzida por amável deferência do ilustre historiador C. R. Boxer.

(472) Sôbre esta viagem de exploração do pilôto Paulo Rodrigues da Costa ver:

a) *Livros das Monções* — *B* **139**, Vol. III, págs. 399 a 404.

b) *Relação da Jornada e descobrimento de S. Lourenço* — *B* **205**.

(473) **Boxer** — *B* **31**.

(474) **Pereira dos Reis** — *Ap.* **81 Ma.**

(475) **Pimentel** — *Ap.* **15 D** a **18 D.**

(476) **Teixeira** — *Ap.* **113 M** a **115 M.**

Cõforme ao descobrimento nouo que fez Paulo Royz
Por Ordẽ do Vizorei Dõ Ieronimo de Azeuedo

ÎLHA DE SÃO LOVRENSO

T.º DE CAPRICORNIO

FIGURA 111

Reprodução da *Carta da Ilha de S. Lourenço (Madagascar)*, aumentada meia vez do *Códice de D. António de Ataide* (pertença do historiador *C. R. Boxer*).

1642 a 1666 (477). — Em várias edições do seu *Regimento de Pilôtos* publicou êste cosmógrafo-mor quatro *Roteiros*, dos quais só um parece original, sendo os restantes reproduções dos de anteriores autores.

Estas colecções compreendem:

1.° — *Roteiro das navegações da Índia oriental, 1642.* — É cópia textual, sem qualquer modificação, do *Roteiro* de Reimão (n.° 233), como já dissemos (n.° 123), sem a indicação do nome dêste grande pilôto-mor nem a reprodução das interessantes *Cartas* que ilustram a sua notável obra.

A raridade do *Roteiro* de Reimão, levou alguns escritores à suposição de que Mariz Carneiro era o autor do que copiara fielmente.

Foi reimpresso em 1666, com rosto próprio, sem vir adjunto ao *Regimento de Pilôtos.*

2.° — *Roteiro do Brasil, Angola, etc., 1642.* — É a reprodução do *2.° Roteiro* de Manuel de Figueiredo (n.° 232), muito ligeiramente emendado.

Com o nome de Figueiredo foi *impresso três vezes*; Mariz Carneiro indica no seu que é *quarta vez impresso,* mas também não cita o nome daquele ilustre cosmógrafo-mor.

Em 1655, foi *quinta vez impresso «com as emendas* que se assentarão na Casa do Anjo se fizessem, *acrescentado o Roteiro do Maranhão & Itamaraca»*. Êste *acrescento*, também não era da autoria de Mariz Carneiro; parece ser transcrição do *Roteiro* de Domingos Franco (alínea *e* do n.° 229).

3.° — *Roteiro das Índias ocidentais, 1642* — É também uma reprodução do *3.° Roteiro* de Manuel de Figueiredo (n°. 232), segue-se imediatamente ao anterior (*2.°*) nas suas duas edições (1642 e 1655), sendo portanto, também, *quarta e quinta vez impresso* (em referência ao de Figueiredo, cujo ilustre nome igualmente não cita).

---

(477) **Mariz Carneiro** — *Ap.* **24 A a 28 A.**

4.° — *Portos e barras do Cabo Finisterra até o Estreito de Gibraltar, 1642.* — É um *Roteiro das costas ocidental e sul da península,* o qual acompanha todos os anteriores, nas suas edições de 1642, 1655 e 1666. Crêmos ser da autoria de Mariz Carneiro.

Na figura 112 damos os *fac-símiles* da assinatura e da rubrica de Mariz Carneiro.

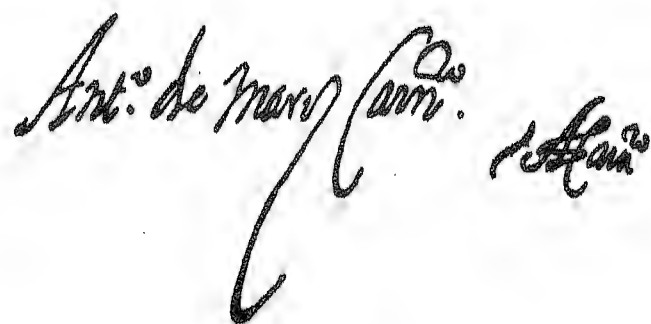



FIGURA 112

Fac-símiles** da **assinatura** e da **rubrica** do **cosmógrafo-mor António de Mariz Carneiro.

A *assinatura* é reproduzida de uma *carta* do cosmógrafo-mor, conservada na Biblioteca da Ajuda (cóta 51-VIII-6, Fol. 332); a *rubrica* vem em quási tôdas as suas obras.

Uma grosseira colecção de *estampas* acompanha alguns exemplares das edições de 1642 e os de tôdas as outras.

Entre essas péssimas *estampas* há uma que representa *a barra do rio Tejo*. Quanto mais interessantes não são as *Cartas* holandesas do mesmo *rio* — possìvelmente copiadas de *Cartas* portuguesas coevas, hoje perdidas! Reproduzimos duas daquelas *Cartas* holandesas nas figuras 113*a* e 113*b*. A primeira, de 1572 a 1580, foi publicada por Denucé e Gernez, e é talvez a mais antiga conhecida com as respectivas sondagens; a segunda, de 1583, é cópia dum decalque que o Visconde de Santarém obteve da *Carta* do *Roteiro* de Lucas Jansz (478).

---

(478) Ver respectivamente:
a) **Denucé et Gernez** — *B* **63a.**
b) **Santarém** — *B* **214,** Vol. II, pág. 185.
c) **Jansz. Wachenaer** — *B* **117a.**

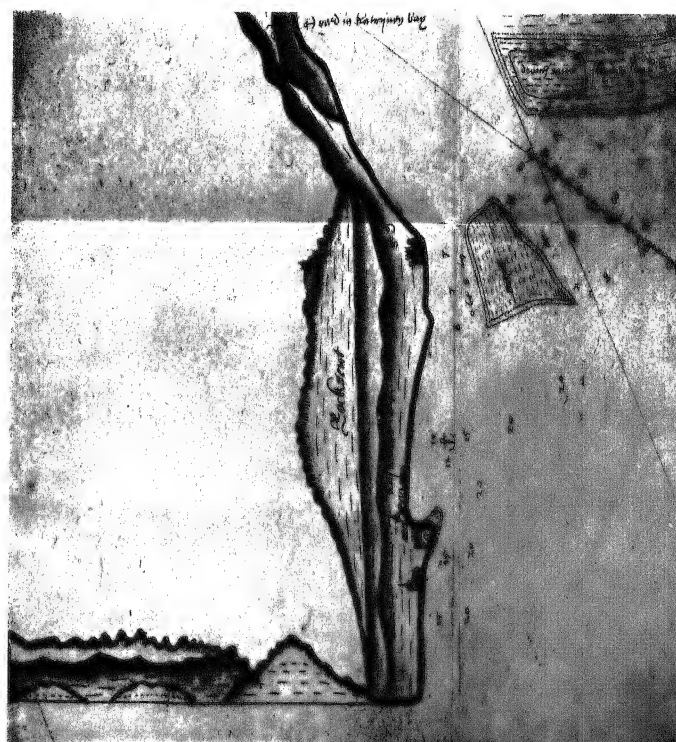
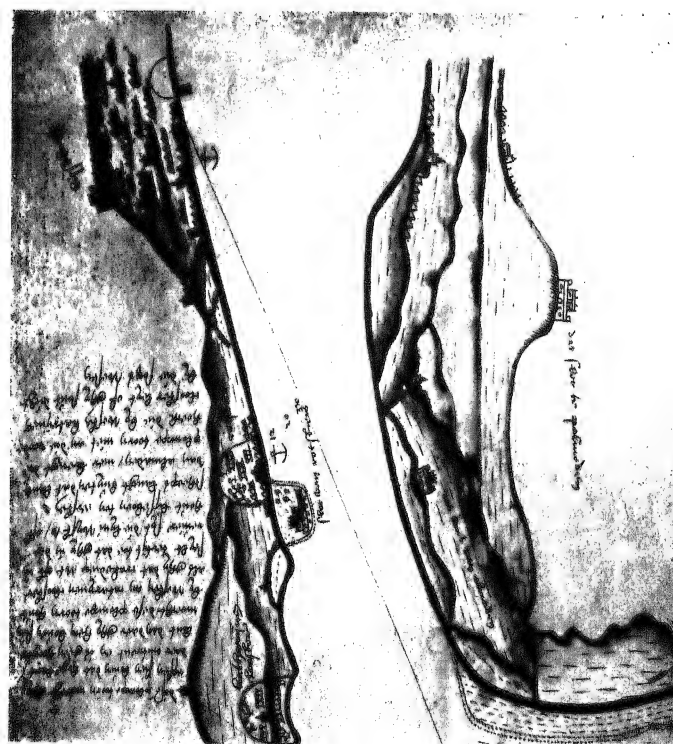



FIGURA 113-*a*

Carta da Barra do Rio Tejo (dum *Códice* holandês anónimo, de 1572 a 1580, publicado por *MM. Denucé et Gernez — B* 63-a). É, possìvelmente, a mais antiga conhecida, *com sondagens*.

(Reproduzida com a devida vénia)

LEGENDA. — *Ao lado da torre, situada por detrás do convento de St.ª Catarina:* «Esta torre podeis bem vê-la por cima da terra alta; não há próximo terra alguma mais alta do que aquela onde podeis vê-la. Tende esta torre a oeste do convento de St.ª Catarina, quando quiserdes sair ou entrar pela passagem Sul, até que estejais no rio, como a linha vos indica; ou então, primeiramente, tende Lisboa ao comprimento de 2 navios por defora da terra de Almada; mas não ponhais a torre pela ponta vermelha, que está a oeste do convento de St.ª Catarina, porque então estareis sobre o cachopo».

Nota. — O convento de St.ª Catarina dominava a estrada, desde o Dafundo à Cruz Quebrada. Ainda existe um *Moinho de St.ª Catarina*, possìvelmente situado no local da *torre* indicada na *Legenda*.

FIGURA 113-*b*

Carta holandesa da Barra do Rio Tejo e Península de Setúbal, de 1583, com sondagens.
(Reprodução de um decalque do *Visconde de Santarém*, tirado de *Jansz. Wachenaer — B 117-a*)

239 — XXVI) *Roteiro do Brasil, do Cabo Santo Agostinho até ao Estreito de Fernão de Magalhães.* — Precioso *Códice* iluminado, anónimo, do século XVII, pertencente à Biblioteca da Ajuda (*Ap.* **94 M**).

240 — XXVII) *Advertências para a navegação da Índia* (*Códice Cadaval* — *Ap.* **1 M**). — Precioso *Códice* da Casa Cadaval, com *Roteiros, descrições de viagens* e *rotas orientais*, cuja existência foi indicada por Martinho da Fonseca [479].

Ignoramos o nome do pilôto, prático das *carreiras orientais*, que coligiu as 100 peças do *Códice*; é porém possível que a sua leitura venha algum dia permitir a solução do enigma.

Deve ter sido formado até depois de 1655, último ano registado em o *98*) *Roteiro de Sião para Macao*, do pilôto Francisco Pires; seria êste o organizador do *Códice*?.

Entre os numerosos *Roteiros*, que êle encerra, contam-se o *31*) de Vicente de Cintra, e o n.º *2*) de Gaspar Pereira dos Reis, respectivamente citados nos n.os 225 e 236.

241 — XXVIII) *Roteiros de Luiz Serrão Pimentel, 1673, 1675 e 1681* [480]. — Êste ilustre cosmógrafo-mor deixou-nos três *colecções de Roteiros*:

1.º *Roteiros das costas ocidental e sul da península; de Portugal para o Brasil; e das costas de Angola, 1673.* — Interessante *Códice* da Biblioteca Nacional de Lisboa [481], que parece ser uma cópia feita sôbre apontamentos do cosmógrafo-mor. Além da parte sôbre *Navegação*, contém ainda 15 *estampas* coloridas dos portos e costas, assaz interessantes.

O *Roteiro das costas da península* parece ser da autoria de Serrão Pimentel. O do Brasil é moldado no *2.º* de Ma-

---

(479) **Fonseca (Martinho da)** — *B* **77.**
(480) **Serrão Pimentel** — *Ap.* **102 M, 42 A e 43 A.**
(481) **Serrão Pimentel** — *Ap.* **102 M.**

nuel de Figueiredo (n.º 232). O de *Angola* é apenas um esbôço de *Roteiro*.

2.ª *Roteiro do Mediterrâneo, 1675* (482). — Foi tirado do *Espelho* ou *Tábua do Mar*, que supomos ser qualquer obra francesa, espanhola ou italiana; vai sòmente até à *Sicília*.

3.ª *Roteiros das navegações das conquistas de Portugal & Castela, 1681*. — Foram estes *Roteiros* publicados na sua *Arte prática de Navegar* (483), impressa depois da sua morte por seu filho Manuel Pimentel.

FIGURA 114

Fac-simile da assinatura do cosmógrafo-mor Luiz Serrão Pimentel.

(De uma carta sua, de 19 de Janeiro de 1655, conservada na Biblioteca da Ajuda, cóta 51-III-57, Fol. 271).

O *Roteiro da Índia oriental* é baseado no de Aleixo da Mota (n.º 234), cujas mais importantes passagens copia, bem como no de Manuel Mesquita Perestrelo (n.º 222), que aquele pilôto transcreveu.

Os outros *Roteiros* são cópias, um pouco melhoradas, do *2.º* e do *3.º* de Manuel de Figueiredo (n.º 232).

A 2.ª e a 3.ª colecções, interessantes e mui completas, foram depois modernizadas por seu filho Manuel Pimentel, no século XVIII (484), chegando ainda a serem usadas no princípio do século XIX.

---

(482) **Serrão Pimentel** — *Ap.* **42 A.** Existe um exemplar na Biblioteca da Ajuda.

(483) **Serrão Pimentel** — *Ap.* **43 A.**

(484) **Manuel Pimentel** — *Ap.* **15 D.** Contém os mesmos *Roteiros* de

Na figura 114 damos o *fac-símile* da assinatura de Serrão Pimentel.

242 — XXIX) *Roteiros de Manuel Pimentel, 1699*. — Ao terminar o século XVII reimprimiu Manuel Pimentel as duas últimas obras de seu pai (485), muito ligeiramente actualizadas.

Com Manuel Pimentel terminaram os *Roteiros* até 1700 (486); foi êle o último cosmógrafo-mor do século XVII (487). Na figura 115 damos o *fac-símile* da sua assinatura.

---

seu pai, modernizados e ilustrados com algumas *Cartas*, bem como o de Gaspar Pereira dos Reis (n.º 236). As edições de 1746 (*Ap.* **16 D**), 1762 (*Ap.* **17 D**) e 1819 (*Ap.* **18 D**) são reimpressões da de 1712.

(485) **Pimentel** — *Ap.* **37 A.**

(486) Transcrevemos de:

Visconde de Santarém — *B* **214**, Vol. I, pág. 225, o seguinte:

Roteiros

«1.º Na Biblioteca *Villumbrosana* ...

2.º *Descrição dos portos, fortalezas, barras e baías das Indias orientais* ... com estampas dos portos, provincias, etc, manuscrito *in folio* (Anonymo)

3.º *Roteiro de Lisboa ao Cabo da Boa Esperança e India oriental* com cartas iluminadas, manuscrito *in 4.º*.

Na mesma Biblioteca e Anonymo.

4.º Roteiro desde Lisboa, pelo Estreito de Gibraltar, ao canal de Constantinopla. Manuscrito *in 4.º*, na referida *Biblioteca*».

Já não existe a Biblioteca Villumbrosana, tendo sido distribuídas as suas obras por duas outras bibliotecas italianas, a Nazionale e a Laurenziana, onde os *Códices* não foram encontrados. Não sabemos, por isso, de que *Roteiros* se trata.

(487) Eis a lista dos cosmógrafos-mores até 1700, com todos os elementos que pudemos obter:

1) **Pedro Nunes** — *Cosmógrafo* em 16-XI-1529. *Cosmógrafo-mor* em 22-XII-1547 (até 1578?).

2) **Tomás de Orta** — *Cosmógrafo-mor* em 30-V-1582. (Faleceu em 6-VI-1594).

3) **João Baptista Lavanha** — Interino em 12-II-1591. Efectivo em 10-VII-1596. (Faleceu em 1624).

4) **Manuel de Figueiredo** — Interino em 15-VII-1608, enquanto durasse a ausência (em Espanha) do proprietário Lavanha. (Faleceu em 1622).

5) **Valentim de Sá** — Interino, por morte do anterior e impedimento de Lavanha, em 6-I-1623.

6) **D. Manuel de Meneses** — *Cosmógrafo-mor* possivelmente em 2-X-1625, data em que substituiu Lavanha como cronista-mor. (Faleceu em 18-VII-1628).

7) **António de Mariz Carneiro** — *Cosmógrafo-mor* em 6-VI-1631. (Ainda vivo em 1666).

8) **Luiz Serrão Pimentel** — Interino em 13-VII-1647, no impedimento do efectivo (Mariz Carneiro). É a data oficial, mas já servia de *cosmógrafo-mor*, havia muitos anos, no impedimento do efectivo.

9) **Manuel Pimentel** — Não conseguimos apurar a data da nomeação.

C — Conhecenças e sinais

243 — As *descrições das terras,* com as suas *conhecenças,* os *sinais de terra* fornecidos especialmente *pelas aves,* e os *regionais* indicados pelas *plantas marítimas,* mereceram aos nossos *roteiristas* todo o seu carinho.

Eram elementos que ajudavam a *ajuizar* da *situação* do navio, numa época em que só uma das *coordenadas* era possivelmente *observada*: daqui a sua pseudo-utilidade prática. Um outro elemento era igualmente empregado, com o mesmo fim — a *variação da agulha* — cujo conhe-

Manuel Pimentel

FIGURA 115

Fac-simile da assinatura do cosmógrafo-mor Manuel Pimentel.

(Reproduzida de um *Parecer* do mesmo, junto do *Roteiro* de *Teixeira* — *Ap.* **115 M**, conservado na Biblioteca da Ajuda).

cimento, em especial nas regiões de *isógonas* regulares, não era para desprezar; dêle nos ocupamos no n.° 289.

Os *sinais das tormentas* também eram notados em alguns *Roteiros.*

a) Conhecenças das terras

244 — As mais notáveis *descrições das costas africanas,* de interêsse náutico, são as dos *Roteiros* de Valentim Fernandes (n.° 198), de Duarte Pacheco (n.° 201), de João de Lisboa (n.° 203) e de Manuel de Mesquita Perestrelo (n.° 222). As doutras *costas* são, para o *Oriente,* as contidas na *colecção de Roteiros* do *Livro de Marinharia* (n.° 206) e nos dois últimos de D. João de Castro (*Gôa a Diu* e *Mar Rôxo*); e, para o *Ocidente,* as de Pero Lopes de Sousa (n.° 209).

245 — Todos os posteriores *roteiristas* não se alargam,

geralmente, nas *descrições das terras,* que a maioria julga conhecidas; quando muito copiam, completando-as, as dos anteriormente citados. Mas tratam, muito cuidadosamente, das *rotas* a seguir na navegação, as quais, com os escassos recursos de bordo, eram da máxima importância para os mareantes e seus navios de vela de antanho.

246 — Já reproduzimos dos *Roteiros* de Valentim Fernandes a *descrição da costa da Mina,* desde o *Cabo de S. Paulo* ao *Rio do Lago* (n.° 198); e a de *Gôa a Velha com a sua entrada,* de D. João de Castro (n.° 213). Eis ainda uma *descrição,* a da *baía de Santo António,* hoje de *Antongil,* na costa oriental da *ilha de São Lourenço,* transcrita em linguagem corrente dos *Códices* de Manuel Álvares, citados nos n.os 210 e 211.

> «Se quizeres ir demandar a terra [*a leste de São Lourenço*] nos quinze graus, darás em uma *bahia* muito grande, que tem dez leguas de boca, e, como [*quando*] entrares, entre as pontas acharás uma *ilha pequena* [*ilheo*] no fundo, com tres ou quatro *ilheos*; e podes surgir de dentro da *ilha* onde quizeres. E tem dois *portos* muito bons para surgirem todas as naus do mundo; e tem muitos mantimentos infindos... podes surgir em toda a *bahia,* que é [*o fundo de*] vasa, aonde quizeres. Da banda de oeste é mais alta e não hajas medo de uma banda e outra. E de dentro da *ilha,* 10 ou 15 braças, a saber, da banda de noroeste e da banda de oeste, são os *pousos* [*fundeadouros*]; e podes *pousar* em 12 e em 6 e nas quatro braças, onde quer que quizeres... Esta *ilha* se chama de *Corpo Santo.* E a *bahia* chama-se *bahia de Santo Antonio.*»

Esta *baía de Santo António,* denominou-se depois de *António* (e também *João*) *Gonçalves* e, por fim, *Antão Gil,* donde derivou o actual *Antongil,* figura 116, reproduzida da *Arte de Navegar* (*Ap.* **15 D**) de Manuel Pimentel.

b) Sinais de terra

247 — Deixemos os *sinais de terra* que a *côr da água* fornece nas proximidades dos grandes rios, como o do *Pa-*

drão ou *de Manicongo* (*Zaire*), e na de alguns grandes terminos continentais, como o *Cabo das Agulhas*; deixemos também os *sinais regionais* que podem ser dados pela presença de alguns *animais* da fauna marítima, e passemos aos indicados *pelas aves* e *pelas plantas marítimas*.

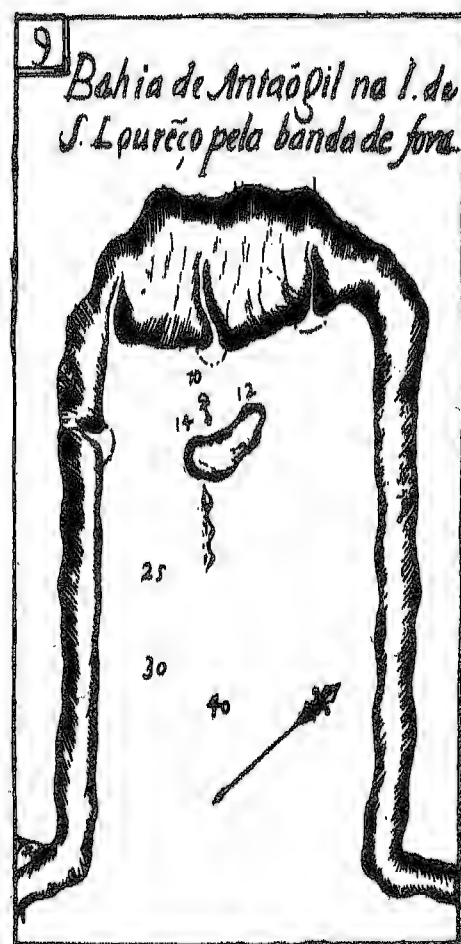



FIGURA 116

Baía de Antão Gil, na costa NE da Ilha de S. Lourenço (*Madagascar*). Reproduzida a ¾, da *Arte de Navegar* de *Manuel Pimentel* (*Ap.* 15 D).

248 — *Sinais de terra pelas aves.* — Os *Roteiros da carreira da Índia*, até mesmo os de Manuel Pimentel, do século XVIII, ligam a maior importância às *aves*, para a avaliação das distâncias à terra, ou para o reconhecimento das regiões em que são avistadas.

Algumas das que registam ainda hoje conservam os

mesmos nomes; os de outras estão plenamente identificados; mas os da maior parte não se sabe a sua denominação actual.

Entre as primeiras contam-se: a *manga de veludo*; a *gaivota branca*; o *feijão frade*; a *garça branca*; a *gralha*; o *falcão*; o *francelho*; a *codorniz*; a *cotovia*; o *alcatraz* (nome genérico das *aves grandes*), etc.

Das segundas: o *antenal* ou *entenal* (*albatroz* ou *carneiro do Cabo*); o *rabiforcado* (*fragata*); o *rabijunco* (*rabo de junco*), *etc.*

Das terceiras, eis alguns nomes: as *pardelhas* (D. João de Castro, *Lisboa a Gôa*); os *garajaos*; as *garcinas*; as *garajainas pretas* e os *garajaozinhos brancos*; os *estafagados*; os *borrelhos*; as *tinhosas*; os *calcamares*; as *corvas pretas de bicos brancos* e as *corvas grandes de bicos pardos*; os *gaivotões*; os *cagalhos*; os *botos pequenos*, etc.

249 — É no *Roteiro* de Diogo Afonso, *c.* 1536, que se encontram as primeiras citações das *aves*. Eis uma, ao acaso:

a) *Roteiro* de Diogo Afonso, *c.* 1536 (n.ᵒˢ 210 e 211):

> «E nesta derrota [*da Índia para Portugal, por fora de S. Lourenço*], quando fores 50 leguas a 60 da terra do Natal e achares muitas infindas *aves*, quantas mais achares mais tormenta, e quando achares muitas entende que es inda longe da terra. E como as perdereis olha por ti que estás com a terra. E perde-las-hás todas, senão as corvas pretas que tem os bicos brancos, e andam da terra 20 leguas. E mais não. E quanto mais fores em terra mais acharás dellas, porque as há a de longo da costa do Natal».

Como se nota, não há ainda grande rigor nestes registos. Contudo, já em 1545 D. João de Castro chama a atenção dos mareantes para a falta de precisão dêstes *sinais de terra pelas aves*. O instruido capitão, depois de ter registado, em 1538, que nas *ilhas ao sul de Moçambique* vira *garajaos pretos*, *brancos* e *pardos*, refere-se-lhe nestes termos:

b) *Roteiro de Lisboa a Gôa*, de D. João de Castro (nota de 1545):

«Quando tornei a segunda vez á India [*1545*], não vi estes *garajaos* nas ilhas d'Angocha, nem mesmo nas ilhas Primeiras, nem por todo este parcel vi bandos delles ou doutras aves, sómente algumas *garcinas* e estas muito raras, pelo que *ninguem deve dormir descançado confiado na vista das aves, nem d'outros sinais, mas vendo-os e não os vendo cuidarem que podem ser com a terra e fazerem suas vigias bem ordenadas*». (488)

Êste douto conselho não evitou que os *roteiristas*, que se lhe seguiram, continuassem a ligar a maior importância aos *sinais de terra, pelas aves* (e até pelas *plantas marítimas*, n.º 250), conforme as seguintes transcrições evidenciam.

c) *Do 2.º Roteiro* de Vicente Rodrigues (1591), na viagem do *Cabo da Boa Esperança* para *Moçambique*, perto de *Lourenço Marques*:

«Aqui neste caminho se acharão as *corvas pretas de bicos brancos*, as quais se não verão se forem da costa para o mar setenta leguas, mas por 50 até 60 são mais certas; terão aviso que as levem sempre em vigia, porque tanto que a nau é norte sul com o Cabo das Correntes para leste as não verão porque como as não ha na ilha de São Lourenço, fica na costa atraz onde são». (489)

d) *Do Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão (1612), perto do *Cabo da Boa Esperança*, vindo das *ilhas de Tristão da Cunha*:

«É bom sinal de estar perto da costa, com uma singradura, se verão muitos *calcamares* pela esteira da nau, e, mais chegados ao cabo, mais, que é bom sinal, e certo de serdes perto e vereis *corvas pretas de bico branco*. Estas do cabo são diferentes das que trazeis atraz, porque *são mais pequenas* e *muito pretas* e a *pena nédia*, e os *bicos* são *muito brancos e alvos*. Estas não andam senão sôbre o fundo como os *alcatrazes*, que chamam *mangas de veludo* por terem as *pontas das azas pretas*, e elles *todos brancos*. E estes se verão 10, 12 leguas da terra, dormem nella; tanto que os virdes está certo tomar-se fundo, porque ordinariamente se vê isto por experiência . . .» (490)

250 — *Sinais regionais pelas plantas marítimas*. — Eram igualmente indicados nos *Roteiros*, como identificação possível das regiões em que se encontravam, vindo quási sempre notados em complemento aos *sinais* fornecidos *pelas aves*.

Eis alguns dos *sinais pelas plantas marítimas*:

a) Do *Roteiro* de Gaspar Manuel, de Vila do Conde (*c.* 1604):

«Das ilhas de Tristão da Cunha para o Cabo da Boa Esperança, se veem *balsas de botelha* e *de corriola*, a que chamam *manta de bretão* (491), e *pencas da* mesma *botelha*, mas antes destas ilhas se não veem estas *balsas*.

. . . .

Quem fôr de meio canal [*de Moçambique*] para a ilha de São Lourenço verá no mar umas *ervas* ou *botelha* e *sargaço* que o mar cria, que são como *rabos de raposa, felpudos*, e quem os vir entenda que vai de meio canal para a ilha.» (492)

b) Do *Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão (1612):

«. . . sendo a nau perto da costa de Melinde achareis alguns *ramos de sargaço* e algumas *folhinhas meudas* como de *darão*, e algumas graginas pretas [*aves*] e grajaosinhos brancos [*aves*], e, sendo a nau muito em terra, achareis uns *raminhos de ervas de tres folhas*, que chamam *pés de galinha* e *candeas*, que são de *manges*; estes dois *sinais* se os virdes é certo estardes em terra de costa.

(488) **Castro** — *Ap.* **4 D**, pág. 297, nota 3.
(489) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 21.

(490) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A**, Fols. 8r e 8v.
(491) Os antigos chamavam *mantas de bretão*, *camas de bretão* ou *bertão*, a umas *malhas* cobertas de *sargaço*:
Ferreira Reimão — *Ap.* **16 A**, Fol. 7r.
(492) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, págs. 73 e 75.

E sendo a nau chegada da banda das ilhas do Aro e do Combro [*Comoro*], os sinais que se achão são aver muitos alcatrazes, assim brancos como pardos, e muitas graginas e rabos forcados, ver-se-ão *caniços* e *canas*, *ramos de palmeira* e *trafolis*, que são como *cocos* e *ciscalho*, que andam com os *rilheiros de agua*, que os ha por aqui muitos, e assim em todo este caminho, e por estes *sinais sabereis* a que parte está a nau encostada, porque vendo estes sinais de rabos forcados, e de *caniços* e *ramos de palmeira*, entendeis que estais chegado ás ilhas do Aro e do Combro [*Comoro*], e assim vos saireis para fora para o sudueste; e se vires os *raminhos de pés de galinha* e *candeas* de *manges* estais na costa, e tirareis para fora mormente de noite» (493).

c) Sinais das tormentas

251 — Registemos alguns *sinais das tormentas*, que se encontram no *Roteiro* de Gaspar Manuel, de Vila do Conde (*c.* 1604):

«Sol inflamado em sangue, ao pôr, e muitos relampagos da mesma banda, estando o vento em calma, denota *tormenta*; pelo que, quando acontecer, aparelhem-se que não deve tardar muito.

Calmarias e mares banzeiros e grossos denotam *tempestades*.

Aves postas no mar, em manadas juntas como bando de ovelhas, denota *tormenta*.

Do Cabo da Boa Esperança por diante, até passar a terra do Natal, dando de noite ou de dia um fuzil ou relampago sómente, denota *tempestade* repentina inda que esteja o céu claro e esgaseado, e do Cabo da Boa Esperança para fora não ha fuzis nem relampagos, senão delle para a India.» (494)

D — Ventos e correntes

252 — A longa e inteligente prática dos mareantes portugueses, no *Atlântico*, desde o início dos *descobrimentos*,

(493) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A**, Fols. 31r e 31v.
(494) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, págs. 74 e 75.

no *Índico*, desde a viagem do Gama, permitiu-lhes conhecer os *ventos* e as *correntes* que os conduziram à adopção das *rotas* mais adequadas às diferentes épocas do ano.

A *carreira da Índia*, pela sua extensão, freqüência e riqueza dos produtos de retôrno, foi a mais cuidada pelos práticos nacionais.

253 — Os notáveis *Regimentos reais*, dados às armadas dos capitães-mores, eram todos baseados nas notas dos arquivos da *Casa da Índia*, as quais derivavam das informações recebidas dos pilôtos. Chegaram aos nossos dias alguns dêstes *Regimentos*, que ainda nos impressionam pela minuciosidade das ordens e conselhos conducentes à boa segurança da navegação.

As *viagens*, descritas pelos nossos mais insignes *roteiristas*, estão recheiadas de observações pessoais tôdas tendentes ao mesmo fim comum: a segurança dos navios.

254 — I) *Atlântico*. — Neste oceano, cedo devem os pilôtos ter pràticamente reconhecido os *ventos gerais* e as *correntes*, que souberam aproveitar para estabelecerem a *rota de Lisboa até demandar o Cabo*, passando encostada à *costa africana*, fronteira às *ilhas de Cabo Verde*, para atingir as proximidades da *costa brasileira* e, depois, as alturas das *ilhas de Tristão da Cunha*. Respigamos nos *Roteiros* as seguintes passagens sôbre os *ventos*:

a) 2.° *Roteiro* de Vicente Rodrigues:

«Aqui nesta costa da Guiné, vindo a ela em todo o maio, darão os *gerais*, para ir na volta do Brasil, em quatro graos da banda do norte, e se estiverem da terra como cem léguas dar-lhe hão em cinco graos, e sendo caso que venham em todo abril lhe darão em dous graos e dous e meio, etc.» (495)

É êste o primeiro *Roteiro* em que vemos citados os *gerais*; a denominação foi conservada.

b) Do *Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão, que na

(495) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 17.

volta da *Índia* aconselha se passe à vista da *ilha da Ascensão*:

«Desta ilha da Ascenção, ou da vista dela, se ha de governar ao noroeste e a quarta de oeste, até quatro graus ou cinco da banda do Sul [*latitude S*], onde começarão as trovoadas, sendo na entrada de junho, e se fôr mais tarde, como na entrada de julho, darão as trovoadas em 7 graus e darão os *geraes* em treze, catorze graus. E vindo por aqui, como eu vim na nau São Francisco, em a entrada de abril, vos darão as trovoadas em um grau da banda do norte [*latitude 1° N*], e os geraes em 6 e 7 graus; tanto que andardes nestas trovoadas é bom governardes ao noroeste quarta do norte até os *geraes entrarem*.» (496)

Como estes limites dos *geraes* se parecem com os actuais!

E, sôbre as *correntes*, eis uma interessante transcrição:

c) *Roteiro* de Aleixo da Mota (*c.* 1621):

«E este governo do sul, altura de 20° até 8, tenho por melhor por dar resguardo ás aguas porque, passadas as ilhas de Cabo Verde, quanto mais se chegam á costa da Guiné tanto mais tiram a elas, e estando como 90 léguas da costa, em altura de 8°, tiram as aguas a lessueste e ao sueste; e mais chegados á linha, apartadas da costa as ditas léguas, tirem ao nordeste e ao nornordeste, com muita furia, em conjunção ou oposição da lua, e em outro tempo se achará menos força nas ditas aguas; as quais estando da dita costa, como 150 léguas em altura de 3 para 2 graus da banda do norte, correm para oesnoroeste e para oeste.» (497)

É já um grande esbôço do conhecimento da *corrente da Guiné* e da *corrente equatorial*.

255 — II) *Índico*. — As assíduas viagens dos nossos pilôtos da *carreira da Índia* permitiu-lhes aperfeiçoar os conhecimentos dos *ventos do Oceano Índico*, que haviam recebido dos mareantes árabes.

(496) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A**, Fols. 38v e 39.
(497) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 98.

O *regime das monções* é já bem definido.

a) *Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão (1612):

«Nêste cabo de *monção de Abril*, acontece muitas vezes *irem as aguas para o nordeste*, e o mesmo acontece no cabo da outra *monção de Agosto*, que os ponentes se acabão, e começão os levantes, porque eu parti de Moçambique o ano de 607 [*1607*] na nao *nossa Senhora da Penha de França*... partimos em 4 de Setembro, bem desconfiados por ser tarde, e a *monção acabada*, pudesse passar a India. E sendo fora nos deu o vento levante calmão nordeste, e com elles nos fomos na volta do mar ate perder a terra de vista, e assi andamos bordejando numa volta, e outra, esperando achar-me cada dia em Angoxa, e acabo de sinco dias nos achamos a vista da ilha de Combro [*Comoro*], que está de Moçambique para a India 90 legoas, sem neste tempo aver outro *vento* mais que lavante...» (498).

E, mais adiante:

«Da fortaleza de Moçambique para a India he bom partir ate 10, 15 dias do mes de Agosto, e como fordes fora da barra é bom governar ao nordeste, e nesta derrota ireis ver a ilha do Comoro . . . .
Tanto que passais esta ilha, que descobris a de são Lourenço, se faz o vento leste e lessueste, tres dias e logo torna ao sul e sueste» (Fol. 21).

Quanto às *correntes*, são interessantíssimas as seguintes considerações de D. João de Castro:

b) *Roteiro de Lisboa a Gôa*, de D. João de Castro (nota de 1545):

«Quando tornei a 2.ª vez á India, que foi o ano de 1545, me aconteceu um caso mui estranho, e foi que tanto avante como a baia da Lagoa [*hoje Plettenberg bay*] me deram uns ventos levantes rijos, e saindo-me para o mar tomei as velas e fiquei de mar em través, e andando assim foi tamanho o peso da agua e os rilheiros, que me deram nas naus, que em menos de cinco dias nos lançaram no

(498) **Ferreira Reimão** — *Ap.* **16 A**, Fols. 17r e 17v.

23

Cabo da Boa Esperança, que forão 130 leguas e tornamos a ver todos os sinais do Cabo, lobos, *trombas* (499), bandos de gralhas, e chegamos a 37° d'altura; de sorte que tornando-nos a dar os ventos ponentes (500) muito rijos, caminhando quatro dias com estes ventos muito forçosos, no cabo deles nos tornamos achar no mesmo lugar da baia da Lagoa, onde nos deram os levantes, o que se não podera crer se não viramos sempre a terra, do que parece tamanha força tem as *correntes* por esta costa, especialmente ventando os ventos levantes. Pelo que devem ter aviso os Pilotos de não navegarem ao longo desta costa, mas na ora que ouverem vista da terra, o não pode escusar para irem bem navegados logo se devem arredar della, e achando-se muito largos fazerem seus caminhos acostumados; e o que se devem largar da costa para fugirem das correntes será 40 leguas, pouco mais ou menos». (501)

O douto conselho, contido neste último período, foi bem aceito pelos *roteiristas* que se lhe seguiram. Como exemplo, transcrevemos a seguinte passagem:

c) 2.° *Roteiro* de Vicente Rodrigues (1591):

«Vindo a tempo conveniente para ir por dentro [*W de São Lourenço*], como atraz digo, irão seguindo a derrota de Moçambique de tal maneira que vão afastados da costa sessenta leguas, pouco mais ou menos, porque indo mais perto *corre a agua ao longo da costa ao sudueste* e impede o caminho á nau, e indo mais ao mar do que disse, como oitenta ou cem léguas, faz a *agua reversa* outra vez *para leste* e levando-as mais depressa do que cuidar vão muitas vezes a ilha de S. Lourenço, e assim se enganam muitas vezes no ponto por estes respeitos». (502)

A *corrente* a E. da *ilha de de S. Lourenço* já era citada por Diogo Afonso, *c.* 1536:

---

(499) As *trombas*, segundo D. João de Castro, «são umas ervas como cana frechas, e têm muitas raizes». Ver:

Castro — *Ap.* **4 D**, pág. 222, nota 1.

(500) *Ponentes*, dos quadrantes de W; *levantes*, dos de E.

(501) **Castro** — *Ap.* **4 D**, pág. 268, nota.

(502) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 20.

O *Roteiro* de Diogo Afonso, ao tratar desta *rota* (*por W* de *S. Lourenço*), nem explícita nem implicitamente se refere ao assunto; o que é ainda um argumento a favor da data que lhe atribuimos: *c.* 1536 (n.° 210).

d) *Roteiro* de Diogo Afonso (n.os 210 e 211):

«Ao longo desta ilha de São Lourenço [*por fóra, E.*], de 15 graus para baixo [*N*] *correm as aguas ao noroeste.* E dos quinze graus para cima [*S*] *correm ao sul* de longo dela.»

Que extraordinário espírito de observação prática tinham os nossos mareantes!

10 — Precursores da Tábua do ponto

«A *toleta* de Andreia Biancho corresponde ao período de navegação por distâncias e rumos... A *toleta* dos Regimentos portugueses corresponde ao emprêgo dos instrumentos de altura».

(*Luciano Pereira da Silva*, A ARTE DE NAVEGAR DOS PORTUGUESES, in: HISTÓRIA DA COLONIZAÇÃO PORTUGUESA DO BRASIL, Vol. I, Cap. II, n.° 11, Pôrto, 1921).

256 — A decomposição de um *triângulo rectilíneo* em dois *triângulos rectângulos* vem da mais alta antiguidade; deve ter sido coeva dos primeiros passos da *Geometria plana*.

A *Navegação estimada* parece ter nascido no velho Mediterrâneo, depois que Gioia modificou a *bússola*, cêrca de 1302. Com ela, bolinando, veio a necessidade de resolver ràpidamente os *triângulos rectângulos*, restringindo os seus ângulos às oito quartas (cada uma de 11° ¼) de um quadrante (90°). Os mareantes, já então apreciadores da simplicidade prática, cêdo devem ter reconhecido a utilidade de uma *tabulação*, daqui a *Toleta de marteloio*.

A *Navegação astronómica*, com origem no século XV, genuìnamente portuguesa, limitada primeiramente à obtenção das *alturas do polo*, veio exigir *carteações* executadas com celeridade para o conhecimento imediato do *ponto* ou *pontos* do *meio dia*, ideados pelos nossos marinheiros. Dessa exigência derivou o *Regimento das léguas* (português).

Preciosos documentos dos séculos XV e XVI mostram-nos a *Toleta* e o *Cânon português*, os quais são, nas suas formas primitivas de *tabulação*, os verdadeiros *precursores da actual Tábua do ponto*.

A – Toleta de marteloio ([503])

257 — Poucos assuntos da *Navegação* têm motivado tantas discussões como a famosa *Toleta de marteloio*, dos marinheiros mediterrânicos dos séculos XIV e XV, verdadeiro quebra cabeças de escritores antigos e modernos. Ela é o mais antigo documento náutico, que contém regras justas e seguras para a navegação, sòmente com base no *rumo* e *distância* percorrida pelo navio.

Em fins do século XIV, e princípios do notável século XV, as *Cartas* eram manuscritas e rumadas, como dissemos; muito caras, convinha poupá-las, não as riscando nem as furando com as pontas dos *compassos*. Com as muitas mudanças do *rumo* que obrigavam a constantes construções geométricas, baseadas nos *triângulos rectângulos*, deve ter nascido a *Toleta*, que as pôde evitar.

258 — *Documentos com a Toleta*. — São conhecidos cinco documentos do século XV, a que correspondem outras tantas edições da *Toleta*:

1.° — *Atlas* de Andreia Bianco (1436), conservado na Biblioteca Marceana de Veneza;

2.° — *Ms.* intercalado num *Códice* escrito por Piero de Versi (1444), existente na Biblioteca Marciana de Veneza;

3.° — *Códice* que pertenceu ao duque Foscarini e foi interpretado pelo abade Toaldo em 1782, mas parece que já não existe;

4.° — *Códice* existente na Biblioteca de Viena (n.° 3:345), quási semelhante ao anterior e de autor veneziano;

5.° — *Códice* do British Museum (n.° 75 da colecção Egerton), de autor veneziano; contém as *regras de Marteloio* na carta 47. Data de cêrca de 1489.

Albertis indica que ainda existiu um outro documento, hoje perdido, composto por Pietro Loredano em 1444.

A-pesar das pesquizas efectuadas nas diferentes bibliotecas mundiais, ainda em nenhum outro dos vários *Códices* e *portulanos*, que a Idade-Média nos legou, foi descoberta qualquer outra notícia sôbre o *marteloio* e as *suas regras*.

259 — *Toleta de Bianco*. — De tôdas as edições citadas, a mais antiga e a mais interessante é a contida na primeira fôlha do *Atlas* de Andreia Bianco (1436), que Albertis reproduziu em *fac-símile* iluminado ([504]). No canto esquerdo, de cima, traz esta fôlha uma explicação ([505]), da qual resumimos as seguintes passagens, em amável tradução livre do engenheiro construtor naval Fernando Campos de Araújo:

«O conhecimento da *raxon de marteloio* dá aos marinheiros os meios de se dirigirem pela figura *tonda e quadra* (*ver o n.° 262 e figura 121*) e pela *Toleta*, a qual, retida de memória (isto é, fornecendo os elementos numéricos) permite navegar por tôda a parte do mundo *sem escala* e *sem compasso*, contanto que haja alguma pessoa que deseje fazer esta *raxon* e saiba bem multiplicar e dividir. E se desejas saber a *suma de marteloio*, por esta forma, se *avança* e quanto se

---

([503]) O presnte estudo é principalmente baseado em:
Albertis — *B* 3.

([504]) **Albertis** — *B* 3, entre págs. 176 e 177.

([505]) Cópia da explicação em veneziano coevo:

«Questo si xe lo amaistramento de navegar par la raxon de marteloio, como aper per questo tondo e quadro e per la toleta, par la qual podemo saver chose chomo xe la toleta a mente e saver andare per ogna parte del mondo senza mexura e senza sexto [*sem escala e sem compasso*], choncosia che alguna persona che voia far questa raxon e li a luogo a saver ben moltiplichar e ben partir, amaistramento del marel e par saver ben navegar e si se vuol saver la suma de martelojo per questo muodo quanto se avanca per una quarta divento e quanto se alarga, chosi per una quarta e par do e per tre e per quatro e se algun te demandase par queste sume se pol far tuta raxon de navegar, concosia che nui non podemo saver la raxon chosi a ponto, ma nui se achostaremo ben a la vertade. Anchora ti volo mostrar per cotal muodo inza una nave que vol andar per ponente, e non de puol andar e si va quarta una de soto inver el garbin mia canto e alarga se mia vinti dal ponente e avanca nonanta oto, e par do quarte se alarga mia trenta oto e avanca mia nonanta do, par tre quarte se alarga mia cinquanta cinque e avanca mia otanta tre, per quatro quarte se alarga mia setanta un e avanca mia setanta, un, par cinque qurte alargo mia otanta tre e avanco mia cinquanta cinque, par si quarte se alargo mia nonanta do e avanco mia trenta oto, par sete quarte alargo mia nonanta otto e avanco mia vinti, par oto quarte se alargo mia canto e avanco mia nesum, e paro xe lo retorno, lo qual se schrito in la toleta de martelojo, chomo a par par la sua chaxelle a le soue righe.

alarga, por cada quarta de vento, assim por 1, por 2, por 3 e por 4 quartas, e se alguém te preguntasse se por esta *suma* se pode fazer tôda a navegação, se bem que nós não possamos saber a razão exactamente, contudo, aproximamo-nos

· largar ·	· avançar ·		· avançar ·		· de retorno ·
p una quarta	· 20 ·	· 98 ·	p · 1 · quarta	· 51 ·	· 50 ·
p do quarte	· 38 ·	· 92 ·	p · 2 · q.ª	· 26 ·	· 24 ·
p tre quarte	· 55 ·	· 83 ·	p · 3 · q.ª	· 18 ·	· 15 ·
p quatro q.ª	· 71 ·	· 71 ·	p · 4 · q.ª	· 14 ·	· 10 ·
p cinque q.ª	· 83	· 55 ·	p · 5 · q.ª	· 14 ·	· 6 [illegible]
p sie quarte	· 92 ·	· 38 ·	p · 6 · q.ª	· 11 ·	· 4 ·
p sete quarte	· 98 ·	· 20 ·	p · 7 · q.ª	· 10 [illegible] ·	· 5 [illegible]
p oto quarte	· 100 ·	· 000 ·	p · 8 · q.ª	· 8 ·	· 000 ·

FIGURA 117

Primeira tabela da Toleta de marteloio de Andreia Bianco (1436).

bastante da verdade. Ainda quero mostrar-te de que forma vai um navio que deseja ir para poente e não pode andar e vai para SW 100 milhas:

por 1 quarta,	*alarga*	20	mi.	e	*avança*	98	mi.
» 2 quartas,	»	38	»	»	»	92	»
» 3 »	»	55	»	»	»	83	»
» 4 »	»	71	»	»	»	71	»
» 5 »	»	83	»	»	»	55	»
» 6 »	»	92	»	»	»	38	»
» 7 »	»	98	»	»	»	20	»
» 8 »	»	100	»	»	»	nenhuma	

E depois há o *retôrno*, o qual está indicado na *Toleta de marteloio*, como se vê pelo seu registo e pelas suas linhas [refere-se à *tonda e quadra*, n.º 262 e figura 121]».

Compõe-se a *Toleta de marteloio* (Bianco), de duas tabelas, aqui reproduzidas em *fac-símile*, figuras 117 e 118.

Elas vão indicadas, sob uma forma mais compreensível, na tabela XXX à qual juntamos os *triângulos rectângulos* explicativos, figuras 119 e 120. As tabelas têm

suma de marteloio p intender · avançar de retorno de marteloio.

p una q.ª de vento alargo.
mia · 20 · e avanço · 98 · p 1 quarta gie · 51 · avanço · 50 ·
p · 2 · q.ª · 38 · avanço · 92 · p · 2 · q.ª gie · 26 · avanço · 24 ·
p · 3 · q.ª · 55 · avanço · 83 · p · 3 · q.ª gie · 18 · avanço · 15 ·
p · 4 · q.ª · 71 · avanço · 71 · p · 4 · q.ª gie · 14 · avanço · 10 ·
p · 5 · q.ª · 83 · avanço · 55 · p · 5 · q.ª gie · 12 · avanço · 6 [illegible]
p · 6 · q.ª · 92 · avanço · 38 · p · 6 · q.ª gie · 11 · avanço · 4 ·
p · 7 · q.ª · 98 · avanço · 20 · p · 7 · q.ª gie · 10 [illegible] · avanço · [illegible]
p · 8 · q.ª · 100 · avanço · 000 · p · 8 · q.ª gie · 000 · avanço · 000 ·
p de zena de marteloio ·

p quefte · rayon · ffe puol · [illegible] · e moltiplichar · tanto quanto vu i volle ·

p una quarta de vento.
me alargo mia · 2 · avanço · 9 [illegible] ·
p · 2 · q.ª · gie · 3 [illegible] · avanço · 9 [illegible] ·
p · 3 · q.ª · gie · 5 [illegible] · avanço · 8 [illegible] ·
p · 4 · q.ª · gie · 7 [illegible] · avanço · 7 [illegible] ·
p · 5 · q.ª · gie · 8 [illegible] · avanço · 5 [illegible] ·
p · 6 · q.ª · gie · 9 [illegible] · avanço · 3 [illegible] ·
p · 7 · q.ª · gie · 9 [illegible] · avanço · 2 ·
p · 8 · q.ª · gie · 10 · avanço · 000 ·

FIGURA 118

Segunda tabela da Toleta de marteloio de Andreia Bianco (1436).

naturalmente alguns erros de cópia, e possìvelmente algum outro devido a grosseiras aproximações dos cálculos, o que não é para admirar.

A *primeira tabela* de Bianco consta de duas partes, uma denominada *Suma de marteloio* e outra *Avanço de retôrno*; a *segunda tabela* contém, além daquelas duas partes, mais uma *Suma* correspondente à *dezena* (décima parte) da anterior.

A *Suma* — sob a sua interessante forma tabular — é a *primeira tabulação conhecida de um triângulo rectilíneo rectângulo*.

A *Suma* e o *Avanço de retôrno*, eram destinados à navegação à bolina; as quartas do ângulo *Q*, figuras 119 e

120, referem-se ao *afastamento* do caminho devido ao vento.

Na *Suma*, êle é o ângulo entre o rumo *B C* (fig. 119) do navio e a direcção *B A*, em que devia seguir; o *avançar*, *B A*, é quanto o navio avançou na direcção da *rota*; o *alargar*, *A C*, quanto dela se afastou caminhando *B C*. No *Avanço de retôrno*, o *retôrno* refere-se ao caminho *C' B'* (fig. 120) que o navio tem de fazer para tornar a encontrar a *rota* directa *A' B'*; o ângulo *Q* é então o número de quartas entre estas direcções; *C' A'* corresponde ao *alargar* anterior; o *retôrno*, *C' B'*, quanto o navio tem de caminhar, desde *C'* até encontrar em *B'* a direcção *A' B'*, da *rota* directa; o *avanço*, *A' B'*, quanto realmente avançou na direcção *A' B'*.

Desta forma, na *Suma*, é constante a *hipotenusa* (caminho percorrido pelo navio) $a = 100$, ou $a = 10$, e variáveis os *catetos*; $b =$ *alargar*, oposto ao ângulo *Q* conhecido, e $c =$ *avançar*; no *Avanço de retôrno* é constante o *cateto* $b' = 10$, oposto ao ângulo *Q* conhecido, e variáveis $a' =$ *retôrno* e $c' =$ *avanço* (*de retôrno*). A unidade de medida devia ser a *milha* italiana de 1480^m (n.º 138).

Na tabela XXXI podem ver-se os valores da *Toleta de marteloio*, das cinco edições citadas no n.º 258, reproduzidos do trabalho de Albertis (506), juntamente com os exactos que calculamos.

260 — *Origem da Toleta de marteloio.* — Mostram os valores indicados na tabela XXXI, que as diferentes edições da *Toleta* devem ter derivado de uma fonte única e ignorada. Divergem os autores quanto à sua origem e, bem assim, quanto à significação do respectivo título: «*Toleta de marteloio*».

Como são italianos todos os *Códices* que a contêm, é de aceitar que a *Toleta* tenha sido confeccionada em Itália, possìvelmente em Veneza, a não ser que a recebessem dos árabes por vias indirectas.

---

(506) **Albertis** — *B* **3**, pág. 127.

TABELA XXX

Toleta de marteloio — Tabelas de Bianco (1436)

Suma

Alargar

Avançar c

b

a = 100

Q

B

A

C

$b = a \operatorname{sen} Q$

$c = a \cos Q$

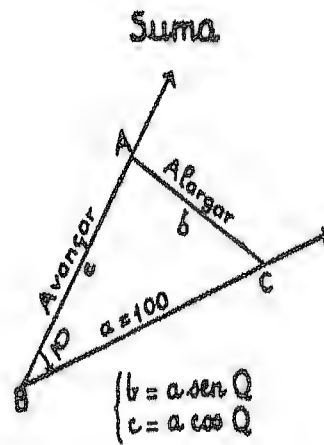



Figura 119

Difer. de rumos — (Quartas)	1.ª TABELA				2.ª TABELA					
	Suma		Avanço de retôrno		Suma		Avanço de retôrno		Suma (dezena)	
	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar
1	20	98	51	50	20	98	51	50	2	9 4/5
2	38	92	26	24	38	92	26	24	3 4/5	∔9 1/13
3	55	83	18	15	55	83	18	15	⁝5 1/12	8 3/16
4	71	71	14	10	71	71	14	10	7 1/10	7 1/10
5	83	55	†14	⸸6 2/1	83	55	12	6 1/2	8 3/10	5 1/2
6	92	38	11	4	92	38	11	4	9 1/5	3 4/5
7	98	20	∗10 5/1	✽5 1/10	98	20	10 1/5	✽5 1/10	9 4/5	2
8	100	0	•8	0	100	0	•0	0	10	0
Q	b	c	a′	c′	b	c	a′	c′	b	c
	a = 100		b′ = 10		a = 100		b′ = 10		a = 10	

† 12 ∗ 10 1/5 ⸸6 1/2 • 10 ⁝5 1/2 ∔9 1/5 ✽2

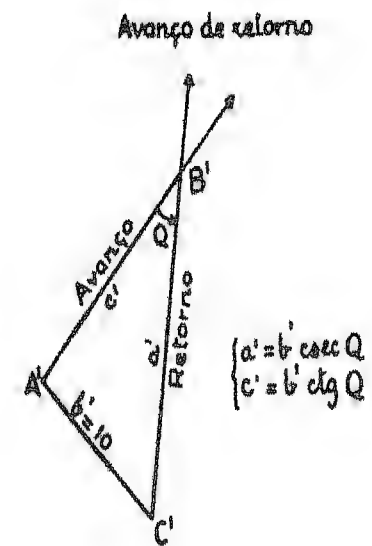



Figura 120

TABELA XXXI

Toleta de marteloio — Comparação das diferente edições

Difer. de rumos		BIANCO (1436)				P. VERSI (1444)				TOALDO				CÓDICE DE VIENA				CÓDICE DE LONDRES				EXACTO			
		Suma		Avanço de retôrno		Suma		Avanço de retôrno		Suma		Avanço de retôrno		Suma		Avanço de retôrno		Suma		Avanço de retôrno		Suma		Avanço de retôrno	
Quartas	Graus	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço	Alargar	Avançar	Retôrno	Avanço
1	11 1/4	20	98	51	50	20	98	51	50	20	98	51	50	20	98	51	50	20	98	51	50	20	98	51	50
2	22 1/2	38	92	26	24	38	92	26	24	38	92	26	24	38	92	26	24	38	92	26	24	38	92	26	24
3	33 3/4	55	83	18	15	55	83	18	15	55	83	18	15	55	83	18	15	55	83	18	15	56	83	18	15
4	45	71	71	14	10	71	71	14	10	71	71	14	10	71	71	14	10	71	71	14	10	71	71	14	10
5	56 1/4	83	55	(14)	(6 2/1)	83	55	12	6 1/2	83	55	12	6 1/2	83	55	12	6	83	55	12	6 1/2	83	56	12	6 1/2
6	67 1/2	92	38	11	4	92	38	11	4	92	38	11	(4 1/2)	92	38	11	4	92	38	11	(4 1/2)	92	38	11	4
7	78 3/4	98	20	(10 5/1)	(5 1/10)	98	20	10 1/5	(2 1/5)	98	20	10 1/5	(1 9/10)	98	20	(10 1/2)	(2 1/2)	98	20	10 1/5	(5)	98	20	10 1/5	2
8	90	100	0	(8)	0	100	0	10	0	100	0	10	0	100	0	10	0	100	0	10	0	100	0	10	0
Angulo Q		b	c	a′	c′	b	c	a′	c′	b	c	a′	c′	b	c	a′	c′	b	c	a′	c′	b	c	a′	c′
		a = 100		b′ = 10		a = 100		b′ = 10		a = 100		b′ = 10		a = 100		b′ = 10		a = 100		b′ = 10		a = 100		b′ = 10	

Nota — Os números entre parêntesis () devem ser êrros de cópia e não de cálculos

Ignora-se também a data em que ela foi introduzida na *Náutica* medieval; mas sabe-se que já era conhecida em 1390, segundo o atesta o inventário dos bens da mãe de um genovês, chamado Oberto Foglieta, onde vem registado:

«unum martelogium... item carta una pro navigando [507]».

Sôbre a significação de *Toleta* e *marteloio* também temos de nos contentar com hipóteses.

Para a *Toleta*, a mais plausível é ter derivado de *tavola*, que os venezianos fàcilmente converteram em *tola*, e, para as dimensões do *marteloio*, em *toleta*.

Quanto a *marteloio*, para Desimoni [508], deve provir de *mar* e *teloio*: *tela do mar* ou *teia marítima*. A *teia*, nas *Cartas de marear* coevas, era o conjunto das *linhas* rumadas — *rêde* — as quais formavam um complexo recticulado, proveniente dos cruzamentos dessas *linhas* dos rumos partindo de vários pontos, ou das ainda raras *rosas*, inscritos nas referidas *Cartas*. Para nós, é mais natural que *marteloio* signifique *marinheiro*; porque então as outras expressões que os diferentes *Códices* citados (n.° 258) e a explicação de Bianco (n.° 259) registam: *Toleta de marteloio*, *Raxon de marteloio* e *Suma de marteloio* significariam respectivamente *Tabuleta*, *regra* ou *conta* e *soma* ou *cômputo* do referido *marinheiro*. Devemos citar que entre os mareantes portugueses, nos fins do século XVIII e em todo o XIX, se chamava *Tabuadinhas dos pilôtos* à *Tábua do ponto*; registamos também que na contabilidade nacional ainda hoje se usa o *Razão* — livro das contas correntes.

Seja como fôr, a *Toleta de marteloio* foi inventada por uma nação marítima de suficiente cultura matemática [509].

---

(507) Albertis — *B* 3, pág. 118.
(508) Albertis — *B* 3, pág. 120.
(509) Gelcich — *B* 98, Julho-Agôsto, pág. 87.

261 — *Construção da Toleta de marteloio.* — Sôbre a construção da *Toleta,* isto é, sôbre a forma porque foram obtidos os seus valores numéricos, também divergem os vários autores que do assunto se têm ocupado. Uns inclinam-se para uma solução exclusivamente *geométrica.* Outros querem-na *geométrica,* com utilização dos triângulos rectângulos, como aplicação do teorema de Pitágoras, resolvidos por meio de raízes quadradas; é uma solução *geométrica e aritmética.*

Quanto à primeira, exclusivamente *geométrica,* poderia ter sido uma similar à que adiante indicamos para o *Regimento das léguas,* em a 1.ª) do n.º 266; a segunda vai textualmente tratada em a 2.ª) do mesmo n.º 266.

Crêmos que o autor anónimo da *Toleta* usou sòmente qualquer solução exclusivamente *geométrica.* É de justiça prestarmos-lhe a mais sincera homenagem, porque soube idealizar e levar à prática, tabelando, as resoluções do triângulo rectilíneo rectângulo aplicado à navegação medieval.

262 — *Compêndios medievais de Navegação.* — As *explicações* e as *regras* da *Toleta de marteloio,* inscritas junto dela, ou acompanhando-a nos próprios *Códices,* mostram-nos os conhecimentos náuticos dos mais instruídos mareantes mediterrânicos medievais; elas são, assim, em tôda a sua primitiva simplicidade, verdadeiros *compêndios de Navegação.*

Alguns dêsses *Códices,* como a modelar fôlha primeira do *Atlas* de Bianco (1436), contêm ainda outros documentos complementares, interessando igualmente a *infância náutica.*

Citando sòmente essa preciosa fôlha, diremos que, além das *Tabelas* de *marteloio* e sua *raxon,* ela mostra ainda:

a) Uma *rosa dos ventos* iluminada;

b) Um *semicírculo* com os raios rumados às quartas;

c) Uma *figura circular* já reproduzida, figura 59, com duas *rosas* periféricas de linhas rumadas;

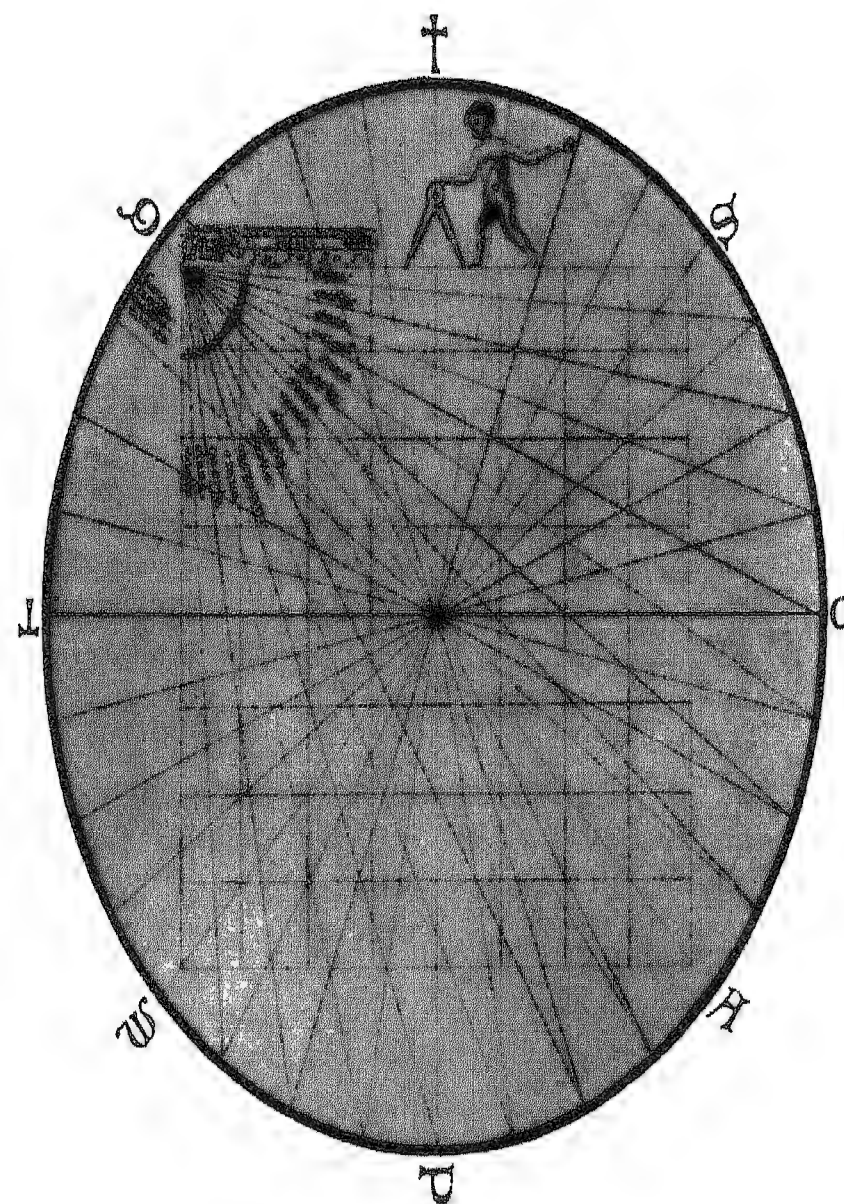



FIGURA 121
Tonda e quadra de Andreia Bianco (1436).

d) Uma figura denominada ***tonda e quadra*** — uma *rosa dos ventos*, na parte interna da qual está desenhado um *quadrado*, figura 121, extra-texto [310].

Examinemos ràpidamente a que eram destinadas:

a) A *rosa dos ventos* servia provàvelmente para mostrar as *rosas* das ***agulhas de marear***, ou mesmo para seu modêlo.

b) O ***semicírculo*** talvez fôsse um modêlo para facilitar o traçado da rumagem das *Cartas*.

c) Da enigmática ***figura circular*** já nos ocupámos no n.º 114.

d) A *tonda e quadra* tem um *quadrado* rumado, dividido em 64 pequenos quadrados de 20 milhas de lado, na sua parte superior tem uma pequena escala, de unidade indeterminada, dividida de 50 em 50 unidades. A interpretação mais plausível desta figura 121 é a que se deduz da exposição inscrita na própria fôlha de Bianco: servia para os marinheiros se dirigirem no mar, utilizando a ***Toleta*** (n.º 259); isto é, a *tonda e quadra* permitia resolver gràficamente os problemas com os valores obtidos na ***Toleta***.

B – Regimento português das léguas

263 — O *Regimento das léguas*, verdadeiramente português, a que o professor Pereira da Silva chamou ***Cânon das léguas***, é também uma tabulação do ***triângulo rectilíneo rectângulo***, cujo *cateto* adjacente ao ***ângulo*** conhecido, em quartas, tem sempre a constância de 17 ½ ***léguas*** — valor de 1 *grau do meridiano*.

Na *Toleta*, o ângulo conhecido *Q* (figs. 119 e 120), tinha uma significação derivada da sua aplicação à navegação à bolina.

No *Regimento das léguas*, o ângulo conhecido *R*, figura 122, representa o ***rumo verdadeiro*** a que o navio

---

(310) Reproduzida da fôlha do *Atlas* de Bianco.

segue. A constância do cateto adjacente, *B A*, fixada em 17 ½ *léguas*, provém da aplicação do *Regimento* à incipiente *Navegação astronómica*, fundada na obtenção da altura, especialmente pelo *Sol*, e conseqüente determinação do lugar do navio.

264 — *Regimento das léguas*. — O *Regimento* encontra-se pela primeira vez no *Manual de Munich*, do qual o transcrevemos:

> «Item saberás que o graão do norte e sul he de dezasete lleguoas e mea, e asy asde saber que sesenta minutos fazem huũm graão.
>
> Item per huũa quarta releua per graão dezasete lleguoas et cimquo sexmos [*sextos*] de lleguoa. Et afastas da lynha dereyta tres leguoas et meea.
>
> Item per duas quartas releua per graão dezanove leguoas e huũm sexmo de leguoa.
>
> Et afastas da lynha dereyta sete lleguoas e meea.
>
> . . . .
>
> Item per sete quartas releua per graã. 87. lleguoas e huũm sexmo de huũa leguoa.
>
> E afastas da linha dereyta oytemta e cinquo leguoas».

A linguagem arcaica e tôda a parte náutica do *Manual* mostram que êle vem ainda do século XV, como já temos indicado.

Posteriormente ao *Manual de Munich* vêmos o *Regimento das léguas* em todos os livros e *Ms*. peninsulares, que trazem os da *altura do polo*; alguns vêm já com a forma tabular. Na tabela XXXII reunimos os valores do *Regimento das léguas*, compilados de várias fontes quinhentistas, juntamente com os exactos que calculamos.

O *Regimento* permite resolver o triângulo rectângulo *A B C*, figura 122. Assim, o navio partindo de *B*, ao rumo *R* (em quartas), percorre o *caminho a* — *relevar* — para atingir o ponto *C*, à mesma *altura* (*latitude*) de *A*, que está no mesmo meridiano de *B* à *distância* (*B A*) 17 ½ *léguas* dêste ponto; quando o navio atinge *C* está afastado *b* — *afastar* — do meridiano *A B*.

TABELA XXXII

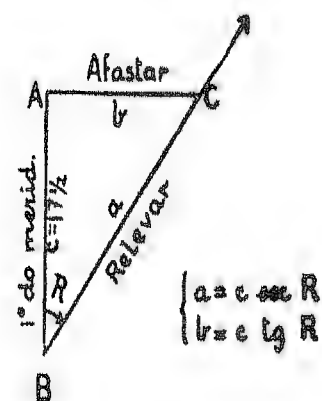



FIGURA 122

Regimento ou Cânon português das léguas — Comparação das diferentes fontes

Rumo		Munich (1509?), Évora (1519)		João de Lisboa (1514)		Enciso (1519)		Valentim Fernandes (1521) *	
Quartas	Graus	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar
0	0	17½	0	17½	0	17½	0	17½	0
1	11¼	17⅚	3½	18	(7½)	17¾	3½	17⅚	3½
2	22½	19⅙	7½	19	(8½)	19⅙	7½	19⅙	7½
3	33¾	21⅓	11⅚	21½	11⅚	21⅓	11 6/8	21⅓	11⅚
4	45	24¾	17½	25	17½	24¾	17½	24¾	17½
5	56¼	31¼	26⅙	31½	(25⅙)	31¼	26⅙	31¼	26⅙
6	67½	(46½)	42½	46	42½	(46½)	42½	(46½)	(45½)
7	78¾	[87⅙]	[85]	[88]	[85]	[87⅙]	[85]	[87⅙]	[85]
Angulo R		a	b	a	b	a	b	a	b
		$c=17\frac{1}{2}$		$c=17\frac{1}{2}$		$c=17\frac{1}{2}$		$c=17\frac{1}{2}$	

Rumo		Faleiro (1535) **		Pedro Nunes (1537)		Lavanha (1595)		Exacto	
Quartas	Graus	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar
0	0	17½	—	17½	0	17½	0	17½	0
1	11¼	17⅚	—	17⅝	3½	17⅓	3½	17 3/8	3½
2	22½	19⅙	—	19⅜	7¼	19⅜	7¼	19	7¾
3	33¾	21⅓	—	21	11⅔	21	11⅔	21	11⅔
4	45	24¾	—	24¾	17½	24¾	17½	24¾	17½
5	56¼	31¼	—	31½	26⅕	31½	26⅕	31½	26⅕
6	67½	(45½)	—	45¾	42¼	45¾	42¼	45¾	42¼
7	78¾	[87⅙]	—	89¾	88	89¾	88	89⅔	88
Angulo R		a	b	a	b	a	b	a	b
		$c=17\frac{1}{2}$		$c=17\frac{1}{2}$		$c=17\frac{1}{2}$		$c=17\frac{1}{2}$	

NOTAS — Os números entre parêntesis simples () devem ser erros de cópia ou de impressão, e não dos cálculos.
Os números entre parêntesis quadrados [ ] devem provir de grosseiras aproximações.
Conservamos: *relevar*, dos *Manuais de Munich* e *de Évora*, hoje *distância* ou *caminho percorrido*; e *afastar*, dos mesmos *Manuais*, depois *apartamento*.
* É a 2.ª edição pertencente à casa Palmela.
** Tem também *Relevar* para 16 ⅔ *léguas* por 1°

A B C é, assim, um *triângulo da estima* de *diferença de latitudes, A B,* de 17 ½ *léguas.* Compreende-se fàcilmente que pelos seus elementos tabelados, no *Regimento das léguas,* possam obter-se para valores de *B A,* diferentes de 17 ½ *léguas,* os correspondentes valores do *relevar* e *afastar* para qualquer rumo *R* conhecido.

Em documentos do século XVI vê-se uma *rosa da agulha de marear,* com os valores do *relevar* e do *afastar,* ou só daquele, nos extremos das respectivas quartas. Algumas dessas *rosas* são ricamente iluminadas, como no *Livro de Marinharia* (511), no *Atlas* de Lázaro Luiz (pertença da Academia das Ciências de Lisboa) (512), etc.

265 — *Origem do Regimento das léguas.* — É provável que o *Regimento das léguas* venha dos tempos de D. João II, sendo possìvelmente da autoria do mestre José Vizinho, em 1483 ou 1484.

O facto dos primeiros processos da *Navegação astronómica* terem recebido do grande mestre José um notável incremento, e, ainda, o de lhe termos atribuído a confecção da *parte náutica* do *Manual de Munich* (n.° 60), levou-nos à plausível hipótese que acima aventamos.

266 — *Construção do Regimento das léguas.* — O triângulo, figura 122, solucionado pelo *Regimento das léguas,* é semelhante ao do *Avanço de retôrno,* figura 120, da *Toleta de marteloio,* e mesmo ao da *Suma,* figura 119; poderia por isso supôr-se que os valores do primeiro foram deduzidos dos de qualquer dos dois últimos, que estão muito arredondados, por simples operações de proporcionalidade, já bem conhecidas no século XV. Basta um exemplo para nos certificarmos que os valores da *Toleta* não foram utilizados; assim para Q = R = 3 *quartas,* ter-se-ía:

---

(511) **Lisboa** — *Ap.* **7 D,** pág. 47.
(512) **Luiz** — *Ap.* **66 M.**

Avanço de ret.) $c' = 15$; $b' = 10$; $a' = 18$ . . . (Bianco
Suma) . . . . . $c = 83$; $b = 55$; $a = 100$ . . . (»
Reg. lég.) . . . $c = 17\frac{1}{2}$; $b = ?$; $a = ?$

Donde por:

Avanço de ret.) $\frac{15}{17\frac{1}{2}} = \frac{10}{b} = \frac{18}{a}$

Suma) . . . . . $\frac{83}{17\frac{1}{2}} = \frac{55}{b} = \frac{100}{a}$

Logo por:

Avanço de ret.) . . . . $b = 11\,^2/_3$; $a = 21$ 1)
Suma) . . . . $b = 11\,^3/_5$; $a = 21\,^1/_{12}$ 2)

No Reg. lég. (Munich) $b = 11\,^5/_6$; $a = 21\,^1/_4$ 3) (tab. XXXII

Os valores calculados 1) ([513]) e 2) são diferentes dos do *Regimento* 3), o que ratifica a nossa afirmação.

Abandonada esta suposta hipótese, temos de nos cingir às duas indicadas no n.° 261 para a *Toleta*: 1.ª) *exclusivamente geomètrica*, 2.ª) *geométrica e aritmética*.

1.ª) *Hipótese geométrica*. — Nos séculos XIV e XV havia verdadeiros especialistas no desenho de construções geométricas, não admira, por isso, que pudessem obter gràficamente todos os elementos do *Regimento das léguas*. A figura 123 mostra como êles os poderiam ter determinado.

É aos rumos das 6 e 7 quartas que os elementos, obtidos gràficamente, podem vir afectados de erros sensíveis. Ora comparando estes elementos do *Regimento das léguas*, do *Manual de Munich*, com os exactos (tabela XXXII):

([513]) Para se obterem os valores do *Regimento das léguas*, por meio do *Avanço de retôrno*, seria mais simples multiplicar por 1 ¾ os dêste último correspondentes a $Q = 8 - R$.

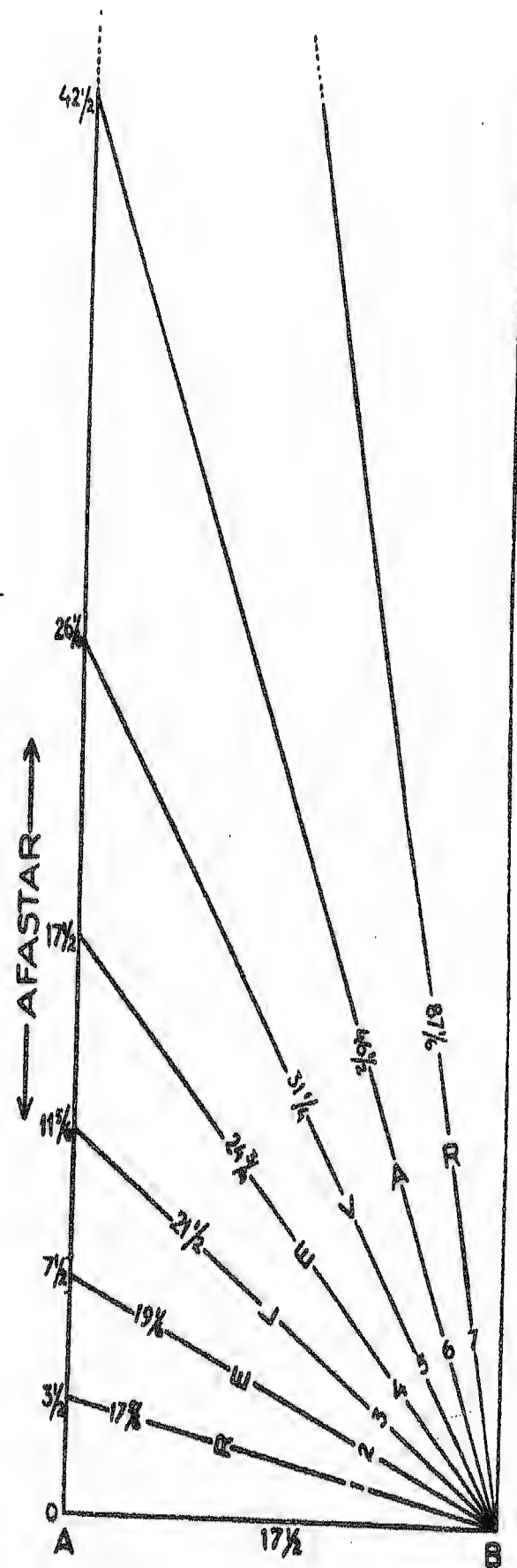



FIGURA 123
Hipótese geométrica do Regimento português das léguas.

	Munich		Exacto	
	Relevar	Afastar	Relevar	Afastar
6 quartas)	46 ½	42 ½	45 ¾	42 ¼
7 quartas)	87 ⅙	85	89 ⅔	88

vê-se bem que os elementos de *Munich* são pouco aproximados dos exactos, o que é uma grande prova a favor da *hipótese geométrica*.

2.ª) *Hipótese geométrica e aritmética*. — Vamos indicar a solução que Formaleoni deu [514] para a determinação dos valores da *Suma* da *Toleta de marteloio*, dos quais, por simples proporções, poderiam obter-se os valores do *Regimento das léguas*.

Descreva-se um quadrante de raio $O\,A = 100$ *léguas*, figura 124; tracem-se a corda $A\,B$ e o raio $O\,C$, formando 4 quartas com $O\,A$. Será, para:

a) 4 quartas) . . . *alargar* $= A\,D$; *avançar* $O\,D$
e: $A\,D = O\,D$

O triângulo rectângulo $O\,D\,A$ dá:

$$\overline{O\,A}^2 = \overline{A\,D}^2 + \overline{O\,D}^2 = 2\,\overline{A\,D}^2 = 2\,\overline{O\,D}^2$$

ou:

$$A\,D = O\,D = O\,A\sqrt{\tfrac{1}{2}}$$

Como $O\,A$ é o raio, conhecido, determinados ficam o *alargar* ($A\,D$) e o *avançar* ($O\,D$) para o rumo de 4 quartas.

b) Mostremos como se obtêm estes valores para o ângulo metade daquele, ou sejam duas quartas (rumo de 2 quartas).

Una-se A com C e trace-se o raio $O\,E$, perpendicular à corda $A\,C$.

[514] Albertis — *B* **3**, págs. 120 e seguintes.

É:

$$A\,O\,E = C\,O\,F = 2 \text{ quartas}$$

A figura mostra também que é:

2 quartas) . . . *alargar* $= A\,F$; *avançar* $= O\,F$

Na mesma figura tem-se:

$$D\,C = O\,C - O\,D$$

e, no triângulo $A\,D\,C$:

$$\overline{A\,C}^2 = \overline{D\,C}^2 + \overline{A\,D}^2$$

ou:

$$A\,C = \sqrt{\overline{D\,C}^2 + \overline{A\,D}^2}$$

que permite obter:

$$\textit{alargar} = A\,F = \tfrac{1}{2}\,A\,C \text{ [515]}$$

O triângulo $A\,F\,O$ dá:

$$\overline{O\,F}^2 = \overline{O\,A}^2 - \overline{A\,F}^2$$

donde:

$$\textit{avançar} = O\,F = \sqrt{\overline{O\,A}^2 - \overline{A\,F}^2}$$

[515] É bem conhecida a seguinte fórmula, que liga o *seno* dum ângulo ao *coseno* do ângulo duplo:

$$2\,sen^2\,Q = 1 - cos\,2\,Q \qquad \ldots (33)$$

fàcilmente transformável em:

$$(2\,sen\,Q)^2 = (1 - cos\,2\,Q)^2 + sen^2\,2\,Q \qquad \ldots (34)$$

Aplicando à figura 124, para $Q = 2$ quartas e raio $O\,C$, será:

$$(2 \times A\,F)^2 = (O\,C - O\,D)^2 + \overline{A\,D}^2$$

ou:

$$(2 \times A\,F)^2 = \overline{D\,C}^2 + \overline{A\,D}^2 = \overline{A\,C}^2$$

donde:

$$A\,F = \tfrac{1}{2}\sqrt{\overline{D\,C}^2 + \overline{A\,D}^2} = \tfrac{1}{2}\,A\,C$$

que explica pelo cálculo o interessante processo de Formaleoni.

Conhecidos, assim, o *alargar* = AF e o *avançar* = OF, para o rumo de 2 quartas, fácil é determinarem-se os valores para 6 quartas.

c) Como o ângulo FAO é de 6 quartas (8 - 2 = 6 quartas), será:

6 quartas) . . . *alargar* = OF ; *avançar* = AF

d) Similarmente para 1 e 7, 3 e 5 quartas.

Substituindo nas fórmulas anteriores o raio OA, pelo seu valor 100, e efectuadas as operações, seria simples

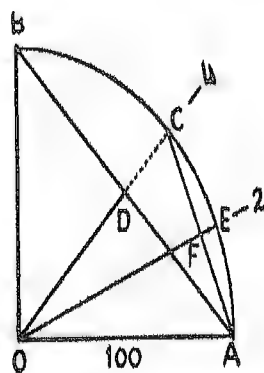



FIGURA 124

Para a demonstração das *hipóteses geométrica e aritmética* do *Regimento português das léguas* (solução de *Formaleoni*).

determinar os valores do *alargar* e do *avançar*, para os sete rumos desejados, por meio de simples proporções, como já dissemos.

Contudo, se as extracções das raízes quadradas eram possíveis no século XV, para a aproximação dos resultados a unidades inteiras — como os da *Toleta de marteloio* — já seriam complicadíssimas para uma maior aproximação, necessária para que os *valores* deduzidos, por meio de proporções, fôssem iguais aos do *Regimento das léguas*. Por isso, crêmos bem que os valores do *relevar* e do *afastar* do *Regimento* foram sòmente obtidos pela *hipótese geométrica* como já opinámos.

Pedro Nunes, no seu *Tratado em defensam da carta de marear*, ao criticar alguns métodos usados pelos pilôtos, declara:

«Quanto ao *regimento* que se tem no navegar: que cabe em minha profissão: não ha muitas cousas que apontar. No numero das leguas que respondem por dereito [*relevar*]: e por diferença de meridianos [*afastar*] aos graos da altura: nam pode deixar daver algum êrro: porque estes números sam raizes quadradas: que poucas vezes sam pontuais: e não sendo o erro grande: não se deve de estimar.» ([516])

Poderia daqui concluir-se que os valores do *Regimento das léguas* foram obtidos pelos processos *geométrico e aritmético*; mas Pedro Nunes escrevia cêrca de 1537 e o *Regimento* já vinha do século XV, isto é, de quando a necessária aproximação dos valores, deduzidos por meio das raízes quadradas, era quási impossível.

O grande matemático afirma, em continuação imediata da passagem anterior: «Eu nunca lhes fiz suas contas para verificar este regimento . . .».

E logo explica como trigonomètricamente se obtêm os valores do *relevar* e do *afastar*, usando as seguintes fórmulas, similares às indicadas na figura 122, com *senos*:

$$\left.\begin{aligned} relevar &= a = c \; sen\,(8 - R) \\ afastar &= b = c \; sen\,R \; sen\,(8 - R) \end{aligned}\right\} \;\ldots\; (35)$$

as quais êle empregou na obtenção do seu *Regimento das léguas* ([517]), cujos valores numéricos, incluídos na tabela XXXII, são mais aproximados dos exactos do que os anteriores de *Munich*, de João de Lisboa, etc.

C — Tábua do ponto

267 — O *Regimento português das léguas* dá no seu *afastar* — a que Pedro Nunes chama *diferença de meri-*

([516]) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** Ed. *fac-similada*, pág. 139.
([517]) **Nunes** — *Ap.* **32 A.** Ed. *fac-similada*, págs. 170 e 171.

dianos (ver a nota 516) — o que depois Naiera denomina *apartamento do meridiano* ([518]).

No actual *triângulo da estima* os valores numéricos do *apartamento* são iguais aos do correspondente *afastar*; mas êste indica *léguas equatoriais* (*diferença de longitudes*), enquanto que aquele exprime *minutos do paralelo* respectivo, fàcilmente convertíveis em *equatoriais*.

A forma mais tarde adoptada na *Tábua do ponto* — *Tabuadinhas dos pilôtos* — é muito similar à da *Suma*, da *Toleta de marteloio*, especialmente nalgumas modernas colecções de *Tábuas náuticas*; mas ali, na *Suma* da *Toleta*, o *ângulo* não era ainda o do *rumo* do navio, como foi usado no *Regimento das léguas*, conforme já indicámos. Por isso consideramos as duas *tabulações* do *triângulo rectilíneo rectângulo* como os *precursores* da *Tábua do ponto*.

A primeira destas *Tábuas* deve-se a Norwood, que a publicou em 1637 na sua obra *The Seaman's Practice* ([519]).

Ia já entrado o século XVII quando perdemos a nossa preponderância na *Navegação*; não admira, por isso, que o nosso *Regimento das léguas* continuasse a ser usado pelos nossos mareantes até meados do século seguinte ([520]).

11 — Pilotagem

«A condução da navegação do navio conserva, em Portugal, o tradicional nome de *Pilotagem*».

(PILOTAGEM. INSTRUÇÕES SÔBRE OS DEVERES DO ENCARREGADO DE PILOTAGEM. Publicação da Escola Naval. Lisboa, 1929, pág. 3).

268 — *Viagem*. — Na época grandiosa dos *Descobrimentos*, a *viagem do navio*, sob o ponto de vista da navegação, ia desde o *pôrto* ou *costa* da partida, até à chegada à *costa* do destino; assim, dizia-se a *viagem de Lisboa* ou *do reino para* ou *à Mina, ao Brasil, à Índia*, etc.; o *pôrto* do destino só raras vezes era precisado. A *viagem da volta* dizia-se também, mas raramente, *de retôrno*.

Confundiam-se igualmente *rota* e *carreira* com *viagem*.

A *derrota*, com o seu significado actual ([521]) — em dias e horas de pôrto a pôrto, com todos os elementos que interessam à *navegação* — era então desconhecida.

Naiera, em 1628, confunde-a com o *rumo* do navio:

«*El rumbo, ó derrota* siempre se conoce por el Aguja nautica . . .» ([522]).

269 — *Singradura*.— A *singradura* tem ainda a mesma significação que se encontra no *Livro de Marinharia* de João de Lisboa:

«. . . o *caminho* que andou a nau de tua *fantasia*, se te parecer que andou 20 leguas, ou mais ou menos. Isto se entende de meio dia ao outro meio dia, que é uma *sangradura* perfeita . . .» ([523]).

Em diversas passagens do mesmo Lisboa acha-se ainda *singradura*; outros autores também empregam as duas formas, *singradura* e *sangradura*, mas hoje só se usa a primeira.

O mais antigo documento em que encontramos o têrmo *singradura* é o célebre Tratado de Tordesilhas, de 1494 ([524]); depois, na famosa *carta* de Pêro Vaz de Caminha ao rei D. Manuel, escrita em Pôrto Seguro a 1 de Maio de 1500:

(518) **Naiera** — *Ap.* **30 A**, Fol. 218v.
(519) **Norwood** — *B* **171**.
(520) Em 1758 foi publicada pela primeira vez uma *Tábua do ponto* em português. Vem inserta em:
a) **Veiga** — *B* **239**.
A segunda publicação da *Tábua* é devida a:
b) **Matos** — *B* **155**.

(521) *Pilotagem* — *B* **194**, pág. 3.
(522) **Naiera** — *Ap.* **30 A**, Fol. 113.
(523) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 5.
(524) *Alguns Documentos* — *B* **4**, pág. 76.

«Da marinhagem e *singraduras* do caminho não darei aqui conta a Vossa Alteza, porque o não saberei fazer . . .» (525).

Não crêmos fácil conhecer-se a origem de *singradura* ou *sangradura*. Repugna-nos acreditar, como vários dicionários indicam, que venha do francês *cingler* (que por seu turno proveio do escandinavo *sigla*), por isso que não é de aceitar que os nossos mareantes, do século XV, adoptassem têrmos usados em marinhas mais atrasadas culturalmente do que a portuguesa.

270 — *Quartos e horas a bordo. Relógios.* — Os mareantes dividiam o dia em *quartos* de quatro horas, como hoje, mas apenas conhecemos as denominações dos nocturnos e do da madrugada:

1) *Prima*, das vinte horas até à meia-noite;
2) *Modôrra*, da meia-noite às quatro horas (da manhã);
3) *Alva*, das quatro às oito (da manhã).

por D. João de Castro várias vezes citados nos seus *Roteiros*. Eis uma das suas passagens mais interessantes a êste respeito, no *Roteiro de Lisboa a Gôa*, 1538:

«De noite todo o *quarto da prima* foi o vento nornoroeste; governamos ao nordeste; mas *passados dous Relogios da modorra* saltou o vento a oeste, e governamos ao nordeste quarta de leste: no *quarto d'alva* tornou o vento ao noroeste, e fizemos o mesmo caminho da quarta até amanhecer» (526).

D. João de Castro, no decurso dêste *Roteiro*, cita indistintamente *modôrra* ou *madôrra*, precedidos ou não de *quarto da*.

(525) *a*) *Alguns Documentos* — *B* **4**, pág. 108.
Sôbre esta notável *carta* ver:
b) **Sousa Viterbo** — *B* **223**.
c) **Sousa Pinto** — *B* **221** e *B* **221a**.
(526) **Castro** — *Ap.* **4 D**, pág. 251.

É de aceitar que a denominação dos *quartos* já fôsse usada no tempo do Infante D. Henrique.

Cristóvão Colombo, no conhecido *Diário* da sua viagem do descobrimento da América, já nomeia o *quarto de alva*, que devia conhecer da sua prática na marinha portuguesa; por exemplo:

Lunes 12 de Noviembre [*de 1492*]

«Partió del puerto y rio de *Mares* al rendir del *cuarto de alba* . . .» (527).

As *horas* eram indicadas a bordo pelos conhecidos *relógios de areia*, de *meia hora*, a principiarem no início de cada *quarto*, isto é:

A 1.ª	meia	hora	de	um	quarto	— 1	*relógio*
» 2.ª	»	»	»	»	»	— 2	*relógios*
. . .	.	.	.	.	.	. . .	.
. . .	.	.	.	.	.	. . .	.
» 7.ª	»	»	»	»	»	— 7	»
» 8.ª	»	»	»	»	»	— 8	»

Assim, na passagem de D. João de Castro, acima transcrita, as palavras «passados dous Relogios da modorra», significam «passada uma hora depois da meia-noite».

Os portugueses só muito mais tarde chamaram *ampulheta* ao *relógio de areia*. Crêmos que aquele vocábulo é de origem espanhola, por isso que já Colombo o empregava em 1493, como pode verificar-se na seguinte passagem do referido *Diário* da sua primeira viagem à América:

Jueves 17 de Enero [*de 1493*]

«Ayer al poner del sol calmóle algo el viento; andaria 14 *ampolletas*, que tenia cada una media hora ó poco menos . . .» (528).

(527) **Fernandez de Navarrete** — *B* **72**, pág. 62.
(528) **Fernandez de Navarrete** — *B* **72**, pág. 158.

Além dos *relógios de areia* também se usavam a bordo os do *Sol* e os *universais*, estes desde 1538 pelo menos.

Aos do *Sol* já por duas vezes nos referimos (nota 60 e n.º 114), dando ainda a fotogravura de um exemplar de 1451, figura 60, extra-texto. Os *relógios do Sol* eram *horizontais*, isto é, tinham um prato munido de uma pequeníssima *agulha magnética*, para funcionar paralelamente ao horizonte do lugar. Cada um só devia ser empregado na *latitude* para que fôra construído, ou nas muito próximas, dando por isso resultados assaz grosseiramente errados, quando utilizado noutras afastadas daquela.

Os *universais* eram também *relógios do Sol*, com o prato da *agulha* horizontal, e um disco das *horas* móvel, para poder ficar paralelo ao equador na *latitude* em que se empregavam.

D. João de Castro refere-se às três espécies em 20 de Maio de 1538, nos seguintes têrmos:

> «. . . e porque tinha grande aviso sobre os eclipses do sol e da lua, quiz experimentar os *Relogios do sol* e *d'areia*, para ver se consertavam; e nivelando uma mesa o melhor que foi possível, achei que os *Relogios do sol* gastavam muito mais tempo em espaço de uma hora que os *d'areia*; desta maneira, em tempo que o *do sol* andava uma hora, o *d'areia* corria hora e meia, e o que mais se chegava ao *do sol* corria hora e quarta; estes *Relogios do sol* eram todos feitos em Flandres e Alemanha, e com eles julgava as horas, porque ao tempo presente me achei sem *Relogio universal*.» (529).

Pelo que acima dissemos, não admira que dessem tão péssimos resultados os *relógios do Sol*, que D. João de Castro empregava, por isso que os utilizava no paralelo de 9° ½ S, quando tinham sido construídos para *latitudes* de cêrca de 50° N.

O grande observador bem conhecia a causa dêsses

---

(529) *a)* **Castro** — *Ap.* **4 D**, págs. 151 a 153.
Sôbre o fabrico dos *relógios do Sol* ver:
b) **Figueiredo** — *Ap.* **17 A.**
c) **Carvalho da Costa** — *B* **42.**

enormes erros (também devidos à má qualidade das pequenas *agulhas magnéticas*, que serviam para a sua orientação), como êle próprio afirma na seguinte passagem de 2 de Junho do mesmo ano:

> «. . . a causa de tamanho erro [*das alturas meridianas do Sol*] vem de os pilotos e homens do mar crerem que tomam o sol na maior altura, quando os seus Relogios lhe fazem meio dia, e com os graus que ao tal tempo acham, se erguem e vão fazer sua conta, não considerando como os *Relogios por onde se regem são feitos em diferentes regiões, e cada um serve á elevação do polo do lugar onde é feito*, o que hoje mui conhecidamente se mostrou ao meio dia; porque, verificando as horas por quatro Relogios, achei que dois deles me faziam meio dia, e o terceiro 11 horas e ½ e o quarto 11 horas e ⅓; *além disto faz mentir muitas vezes muito os tais Relogios o variar de suas agulhas . . . e d'aqui vem mostrarem o lugar do meio dia com tanta falsidade.*» (530).

A-pesar da escassíssima precisão dos *relógios de areia* eram êles os preferidos a bordo, onde ainda se usavam em pleno século XVIII; sôbre essa precisão diz Simão de Oliveira que o seu êrro é:

> «. . . em 2 ou 3 dias passante de quarto de hora [*15 m*] a que segundo este modo respondem 3 graos e 45 minutos . . .» (531).

271 — *Instrumentos náuticos.* — Os nossos mareantes usavam, desde o comêço dos *Descobrimentos*, a *agulha*, a *Carta de marear*, os *compassos*, os *relógios* e os *prumos*; com a *Navegação astronómica* adoptaram ainda os necessários *instrumentos de observação*.

Já de todos tratámos, excepto dos *compassos* (de que a figura 121 apresenta um modêlo italiano de 1436) e dos *prumos*.

A condessa de Bertiandos ofereceu há poucos anos à

---

(530) **Castro** — *Ap.* **4 D**, págs. 182 a 184.
(531) **Oliveira** — *Ap.* **36 A**, pág. 145.

Academia das Ciências de Lisboa um *Livro de horas*, preciosamente iluminado, que o falecido director do Museu Nacional de Arte Antiga, dr. José de Figueiredo, supõe ser de *c.* 1530. Entre as variadíssimas iluminuras, absolutamente estranhas à religião, contém êle as de diversos *instrumentos náuticos*: *relógios de areia*, uma *agulha de marear*, um *quadrante*, e vários *compassos*, as quais são admiráveis para o conhecimento dêstes *instrumentos*, tão usados a bordo na época dos *Descobrimentos*.

Os *transferidores* e as *réguas* ainda não eram empregados com as *Cartas de marear*, as quais continuaram *rumadas*, mesmo após a introdução das graduações meridianas e equatoriais; os *compassos* eram então os companheiros inseparáveis das referidas *Cartas*.

O uso dos *prumos* deve também ser muito antigo. A preciosa *carta* de Pêro Vaz de Caminha, escrita em Pôrto Seguro no dia 1 de Maio de 1500, refere-se-lhe nestes têrmos:

> «Mandou lançar o *prumo* [*em frente de Vera Cruz*]; acharam 25 braças; e ao sol posto, obra de 6 legoas de terra, surgimos ancoras em 19 braças, ancoragem limpa» (532).

O célebre *Livro de rotear*, de Valentim Fernandes, cópia de um original do século XV (n.os 198 e 199), várias vezes se refere a *sondagens*. Eis uma das suas passagens a êste respeito:

> «Sabe que através do rio do ouro se sondares nas 17 braçás e nas 18 acharás um fundo muito miudo como farelos com conchas e buzios . . .» (533),

passagem esta que também contém o *Livro das rotas* de João de Lisboa (n.º 203) (534). A citação da natureza dos fundos leva-nos a supôr que os *prumos* eram de chumbo,

(532) *Alguns documentos* — *B* 4, pág. 108.
(533) **Fernandes (Valentim)** — *Ap.* **53 M**, Fol. 297v.
(534) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 128.

com a forma actual dos *ordinários*: um cone truncado, terminado superiormente por um olhal e tendo inferiormente uma cavidade que se enche de sebo, com a respectiva linha graduada em *braças*.

272 — *Diário de navegação.* — Na marinha, é hoje conhecido sob êste nome o *Livro do registo oficial da navegação*, sendo cada uma das suas páginas, o *Diário náutico*, reservada à navegação de um *dia legal* (535).

Nêle se inscrevem todos os elementos da respectiva derrota, à medida que vão sendo obtidos: milhas percorridas, pontos observados e marcados, corrente, observações meteorológicas, ocorrências que interessam à navegação, etc.

Não há documentos portugueses do século XV, conhecidos, referentes ao emprêgo oficial de *livros* similares a bordo dos nossos navios. Mas foram usados, desde muito cedo, para uso particular dos pilôtos, o que é confirmado pelo *Diário* da primeira viagem de Cristóvão Colombo (536) — 1492-1493 — que de-certo adoptou o sistema que já conhecia dos navios portugueses.

O *Livro de Marinharia* faz-lhe uma nublada referência na seguinte passagem:

> «. . . e fazendo [*a nau*] muitos caminhos tende aviso que os assentes todos em um *memorial*, que para isso tereis...» (537).

(535) A título de mera curiosidade vamos indicar em *horas legais* os curiosos limites que, com as grandes velocidades dos navios e dos aviões em elevadas *latitudes*, pode ter um *dia legal* para os respectivos tripulantes:

1) *Um navio à velocidade de 21 nós, no paralelo de 60º* — O *dia legal*, para os tripulantes, pode atingir o mínimo de 21^h 51^m ao rumo E, e o máximo de 27^h 16^m ao de W.

2) *Um avião à velocidade de 222*^{km}. ¼ (*120 mi. marítimas*), *no paralelo de 60º* — O *dia legal* pode atingir o mínimo de 17^h 57^m e o máximo de 33^h 45^m aos rumos respectivamente de E e de W.

As velocidades atingindo actualmente valores elevadíssimos, os limites indicados para um *dia legal* são correspondentemente muito excedidos.

(536) **Fernandez de Navarrete** — *B* **72**, págs. 1 a 186.
(537) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 11.

O *Diário da navegação* de Pêro Lopes de Sousa (n.° 209), os *Roteiros* de D. João de Castro e os *Diários das viagens à Índia* (*Ap.* **4 D a**, **45 M** e **46 M**), são cópia dos excelentes *diários* de ilustres pilôtos.

O espanhol Pedro de Medina, na sua *Arte de navegar* (1545), chama ao livro dos pilôtos *«libro de cuenta de su navegacion»* (538).

A *Navegação de Lisboa a S. Tomé*, escrita por um pilôto português em 1551 ou 1552 refere-se a êstes *diários* nos seguintes têrmos:

> «. . . e nós os pilotos portugueses temos um *livro*, em que notamos diàriamente a viagem e caminho que fazemos, os ventos que encontramos, e em que graus de declinação está o sol . . » (539).

273 — *Pilotagem.* — A *Pilotagem* derivou de *pilôto*, nome do *condutor da navegação do navio*; daí a sua significação, que a marinha tradicionalmente conserva. Crêmos que o têrmo não é coevo dos grandes *Descobrimentos*, sendo contudo de uma época antiga, mas posterior, que não é possível precisar-se.

Era realmente o pilôto o encarregado da *Pilotagem* — *condução da navegação do navio* — sendo raros os capitães que conheciam os mais elementares *instrumentos*, *Regimentos* e *Roteiros* da *Marinharia portuguesa*.

Em capítulos anteriores, e no n.° 270, indicamos os elementos de que os pilôtos dispunham, e deviam conhecer, para a *condução da navegação do navio*; resta-nos mostrar como os aplicavam pràticamente.

O *Livro de Marinharia* de João de Lisboa é ainda o melhor e o mais antigo auxiliar para o conhecimento da *Pilotagem dos Descobrimentos* (540), superior mesmo à *Arte* *del marear* de Faleiro (1535) (541), e, sob certos pontos assaz interessantes, à *Arte de navegar* de Medina (1545) (542) e à de Cortés (1551) (543). Para a do século XVII servimo-nos principalmente da *Navegacion* do português Naiera (1628) (544), excelente livro para a época.

A — Preparativos da viagem do navio

274 — Com as *viagens* dos *Descobrimentos*, às vezes sem destino fixado, e com as outras a terras já descobertas, era geralmente no *pôrto continental de armamento* que se faziam os *preparativos* dos navios.

Sob o ponto concreto de que agora nos ocupamos — a *Pilotagem* — era então que se reuniam a bordo os *instrumentos* destinados a serem usados diàriamente, os quais eram fornecidos, de comêço, pelos *armazens da Casa da Africa*, em Lagos, e depois em Lisboa, onde mais tarde foi transformada em *Casa da Mina* e ainda em *da Mina e da Índia*. Com os *instrumentos* recebiam os pilôtos, naturalmente, não só todos os elementos colhidos em *viagens* anteriores, como também cópias das *Cartas de marear* (*Padrões del-rei*; n.° 134), dos *Regimentos da altura do polo*, das *Tábuas da declinação do Sol* e dos *Roteiros* que lhes interessavam; e o capitão os *Regimentos* (instruções) reais para a *viagem*, dos quais poucos chegaram até nós e se acham conservados no Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo (545).

---

(538) **Medina** — *B* **158**, Fol. XXXII.
(539) *Navegação de Lisboa* — *B* **165**.
(540) **Lisboa** — *Ap.* **7 D.**
Que extraordinário é o preciosíssimo *Códice*, cuja impressão se deve à iniciativa e generosidade do seu posuidor, o falecido oficial de marinha duque de Palmela (3.°).

Aqui registamos a nossa sincera homenagem à sua benemérita memória, pelos momentos de grande prazer espiritual que o estudo do *Livro de Marinharia* nos tem proporcionado.

(541) **Falero** — *Ap.* **6 A.**
(542) **Medina** — *B* **158.**
(543) **Cortés** — *B* **51.**
(544) **Naiera** — *Ap.* **30 A.**
(545) Alguns dêstes *Regimentos* reais estão publicados em:
a) *Alguns documentos* — *B* **4.**
b) *Livros das Monções* — *B* **139.**
c) *Annais Marítimos* — *B* **7.**
d) *História da Colonização Portuguesa do Brasil* — *B* **113.**

Recebidos êsses elementos para a *viagem* era ela estudada pelos pilôtos, de acôrdo com o capitão. Rudimentar e modestíssimo trabalho, limitado a *soltarem os rumos*, a examinarem quais seriam os *ventos prováveis*, as melhores *aterragens*, as *conhecenças*, *vistas* e *sinais das terras* já sabidas; a notarem o *nordestear* e o *noroestear* da *agulha*, já determinados em regiões a atravessar; a colherem as *alturas* (*latitudes*) de várias terras, anteriormente obtidas; a registarem o regime das *marés*, já observadas; e, finalmente, a recolherem nos *Roteiros* os pontos interessantes que os interssavam, especialmente *rotas* e *distâncias*, *sondas* das barras e dos portos, *perigos* a evitar e *recursos* das terras a visitar.

B – Em viagem

275 — A saída de um pôrto, ainda dos menos conhecidos, devia ser operação mui simples para os práticos pilôtos de outrora. Depois que o navio largava do fundeadouro, e enquanto navegava nas proximidades da terra, praticavam a *Navegação costeira*, só utilizando a determinação das *alturas do polo*, no comêço de achados os seus *Regimentos*, para verificação das *Cartas*, ou para conhecimento das *ladezas* de *costas* ainda ignoradas.

O seguimento de um navio de vela, ao rumo da *derrota*, dependendo principalmente do *vento*, só as bordadas permitiam atingir um ponto do caminho directo, ou ainda o lugar do destino. Por isso, seguindo ao longo de uma *costa*, *quando* não navegavam sòmente pela prática, obtida em repetidas *viagens de cabotagem* pelos mesmos locais, eram obrigados a *soltar o rumo*, cujo conhecimento é sempre preciso quando o navio se dirige para o alto mar, ou torna a aproximar-se da terra.

276 — *Soltar o rumo*. — Colocada uma das pontas de um *compasso* no *lugar* (*ponto*) *da partida* e a outra no *rumo da carta*, mais próximo e na direcção do local a atingir, leva-se o *compasso* por êsse *rumo*, na mesma

abertura, até que a ponta que saiu daquele *lugar da partida* toque o da *chegada*. Como a *rumagem* das *Cartas* era em quartas inteiras, compreende-se quão grosseiro era o processo e a que erros poderia levar nas *aterragens* (n.os 290 a 292).

Os necessários resguardos a dar aos lugares — *baixos*, *ilhas*, *pontas*, etc. — que podiam ficar na direcção do *rumo* direito, davam origem a mais de um *rumo* da *derrota*, facto êste que ainda complicava a operação de *soltar o rumo*.

É de aceitar que, nos primeiros tempos dos *Descobrimentos*, se não atendesse devidamente ao *nordestear* e ao *noroestear* da *agulha*, o que ainda motivava novos erros nas *rotas*. Só em pleno século XVI se obviou a êste grave inconveniente, passando a obter-se o *rumo da agulha* conhecido o *verdadeiro*, e vice-versa, pela aplicação do *nordestear* e do *noroestear*.

277 — *Abatimento*. — Os mareantes conheciam o *abatimento*, e os seus efeitos sôbre a direcção da *rota*, ainda que grosseiramente avaliado. A seu respeito encontra-se no *Livro de Marinharia* a seguinte passagem:

> «. . . e daqui lhe darás o seu *abatimento* [*a saber*], se fores em navio latino dar-lhe-hás uma quarta *d'abatimento*, não havendo aguagens, e se for navio redondo dar-lhe-hás duas quartas *d'abatimento* e *aqui verás*, *por tua cabeça*, se abate mais se menos e disto tem bom aviso e não errarás» (546).

a última parte é um precioso conselho.

Depois, a págs. 14, mais a seguinte:

> «It. se pairardes no mar, com muito vento, que se for leste, e tiverdes a proa ao norte, que o *abatimento* que derdes á nau hade ser para o noroeste e não para oeste, porque sempre a nau segue avante. E esta maneira tereis sendo qualquer vento, dando o *abatimento* segundo a nau tiver a proa; e sendo pouco vento fareis segundo vos melhor parecer».

---

(546) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 5.

Mais tarde, em princípios do século XVII, o pilôto Gaspar Manuel, no seu *Roteiro da Índia* (n.º 231), refere-se ao *abatimento* nestes têrmos:

«Uma nau posta ao pairo, com vento teso, abate donde poem a proa 6 quartas e gilaventea [*sotaventeia*] nove dez leguas e mais e menos conforme ao vento e mares, e a ser a nau boa de pairo ou não mas com o dito vento que a ponto *abaterá* as ditas leguas conforme o notei e tenho experimentado» (547).

aqui *abaterá* significa caminhará (as 9 ou 10 *léguas*) no sentido do *abatimento* (de 6 quartas).

278 — *Medição das distâncias. Avaliação do caminho do navio.* — A *medição das distâncias* fazia-se com o *compasso*, no mais próximo *tronco das léguas* (n.º 167) da *Carta*. Isto com as *quadradas*, antes do uso dos *troncos particulares* indicados por Lavanha (n.os 169 e 170), que iam de cinco em cinco graus a partir da latitude de 10° (N e S); neste último caso servia então o *tronco* correspondente à *latitude* compreendida entre os extremos da distância a medir.

Na *avaliação* do *caminho* percorrido pelo navio era soberana a *fantasia* ou *estimativa* do pilôto, por isso que não era conhecido qualquer *instrumento* que permitisse medi-lo, sequer aproximativamente.

À *fantasia* do pilôto se refere o *Livro de Marinharia* nos têrmos indicados na sua passagem citada no n.º 269.

À *fantasia* também o mesmo *Livro* chama *estimativa*:

«. . . e achastes por vossa *estimativa* que a nau cortou 50 leguas e que não podia cortar mais . . .» (548).

Esta *avaliação* do *caminho*, correspondente a uma *singradura*, já devia ser coisa sabida no século XV.

(547) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 77.
(548) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 6.

Quando o navio seguia a vários rumos, durante as 24 horas, o *caminho*, correspondente a cada um dêles, era *fantasiado* ou *estimado* pelo pilôto; mas ainda podia ser *avaliado* por meio da *velocidade horária* da nave, também *fantasiada* ou *estimada*, combinada com o *relógio de areia*, o que Colombo confirma no *Diário* da sua primeira viagem, no qual se lê:

Martes 22 de Enero [*de 1493*]

«Ayer despues del sol puesto navegó al Nornordeste con viento Leste . . . andaba 8 millas por hora hasta passadas cinco ampolletas, . . . Despues anduvo á la cuarta del Nordeste al Norte seis ampolletas, que serian outras 18 millas. Despues, cuatro ampolletas de la segunda guarda al Nordeste, 6 millas por hora, que son 3 leguas ao Nordeste» (549).

Durante grande parte do século XIX muito se discutiu a seguinte passagem de Amoretti, da sua edição da *Relação* de António Pigafetta, sôbre a épica viagem de Fernão de Magalhães:

«. . . *secondo la misura che facevano del viaggio colla catena a poppa*, noi percorreramo da sessanta in settanta leghe al giorno» (550).

A edição de Amoretti foi traduzida em várias línguas, originando esta sua passagem a inverosímil suposição de que os pilôtos de Magalhães *mediam o caminho do navio* por meio de qualquer *instrumento* conhecido.

A reprodução fiel do texto do *Ms.* ambrosiano (de Milão), na *Raccolta Colombiana* (1894), deu o golpe final na fantástica hipótese. Amoretti alterara completamente o que Pigafetta escrevera:

«. . . ogni iorno facevamo cinquanta, sessanta et setanta legue *a la catena ho a popa*» (551).

(549) **Fernandez de Navarrete** — *B* **72**, pág. 160.
(550) **Pigafetta** — *B* **192**.
(551) **Pigafetta** — *B* **193**, págs. 65 e 66.

que de forma alguma admite a *medição do caminho* por meio de um *instrumento*.

O professor Alberto Magnaghi, estudando o assunto, conclue por declarar que deve considerar-se como adquirido o seguinte:

> «. . . che Pigafetta ha voluto dire, così all'ingrosso, che le navi facevano da 50 a 70 leghe al giorno a seconda che procedevano con un vento meno favorevole o col vento in poppa» (552).

Só em 1577 aparece pela primeira vez, descrito por William Bourne (553), um *instrumento*, que denominou *log*, para a determinação da *velocidade* do navio; era muito semelhante à *barquinha*, que ainda há pouco se usava em tôdas as marinhas. Passados 21 anos, em 1598, o cartógrafo holandês Lucas Jansz Waghenaer (554) retomou a descrição, no que foi seguido por outros autores estrangeiros; mas o *instrumento* continuou sendo raríssimo a bordo durante muitos lustros. A primeira descrição portuguesa é de Xavier do Rêgo, em 1755! (555).

279 — A *fantasia* ou *estimativa* foi durante séculos, como se nota, o único processo de que o pilôto dispunha para *avaliar* o *caminho navegado*.

Essa *fantasia* ou *estimativa* era auxiliada, desde o fim do século XVI ou começos do XVII, pela seguinte relação, que se encontra no já citado *Roteiro da India*, de Gaspar Manuel (n.° 231), destinada à apreciação da *acção do vento*:

Leguas que uma nau da carreira da India poderá andar por sangradura conforme ao vento que levar

«Com vento ventante quanto a nau possa esperar em pôpa, 43-45 leguas.

Com vento quanto a nau possa esperar pela bolina, 38-40 leguas.

Com vento teso em pôpa, 36-38 leguas.
Com vento teso pela bolina, 32-34 leguas.
Com vento esperto em pôpa, 33-35 leguas.
Com vento esperto pela bolina, 28-30 leguas.
Com vento fresco em pôpa, 30 leguas.
Com vento fresco pela bolina, 25 leguas.
Com vento galherno em pôpa, 24-26 leguas.
Com vento galherno pela bolina, 20-22 leguas.
Com vento bonança em pôpa, 18-20 leguas.
Com vento bonança pela bolina, 16-17 ½ leguas.
Com vento calma em pôpa, 14-16 leguas.
Com vento calma pela bolina, 12-14 leguas.
Com vento quanto a nau governe em pôpa, 10 leguas.
Com vento quanto a nau governe pela bolina, 8 leguas.

Ter-se-ha respeito ao mar, se é chão ou picado, que detenha a nau e ao ir velejada ou não e tambem ao espedir a nau por bordo e ao ir mui carregada ou leve» (556).

a) Navegação estimada

280 — A *Navegação estimada* dos modernos mareantes era coisa desconhecida na grande época da *Marinharia*.

Os portugueses devem ter recebido dos pilôtos mediterrânicos a *Toleta de marteloio*, embora não existam documentos que o indiquem, como dissemos no n.° 4. Ainda antes da introdução a bordo dos *Regimentos da altura do polo*, as *diferenças de rumos* em quartas da *Suma* da *Toleta* (ângulo *Q* da tabela XXX), devem ter passado a significarem *rumos da agulha*, isto é, a ter a sua origem num dos dois pontos cardiais, N ou S; só depois aparece denominado o célebre *ponto de fantasia*, embrião do actual *ponto estimado*.

I) Navegação pela Toleta de marteloio

281 — A *Toleta*, destinada à *navegação à bolina*, com as *Cartas rumadas*, permitia a solução de vários problemas

(552) **Magnaghi** — *B* **143**.
Contém uma interessantíssima bibliografia sôbre o assunto.
(553) **Bourne** — *B* **29**.
(554) *a*) **Jansz. Waghenaer** — *B* **117b**.
Citado por:
b) **Gelcich** — *B* **99**, Fevereiro, pág. 208.
(555) **Xavier do Rêgo** — *B* **249**.

(556) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 76.

pelo cálculo, evitando, assim, as construções gráficas sôbre essas custosas *Cartas*, cujo uso muito as deteriorava.

282 — *Aplicação da Toleta de marteloio à navegação.* — Com ventos favoráveis bastavam as *Cartas rumadas*, sem meridianos nem paralelos, não importando aos mareantes as coordenadas, que as *Cartas* não permitiam conhecer, vendo-se apenas uma ou mais *escalas*, geralmente arbitrárias.

Na *navegação à bolina*, o navio saía da rota directa, sendo aplicada a *Toleta de marteloio*.

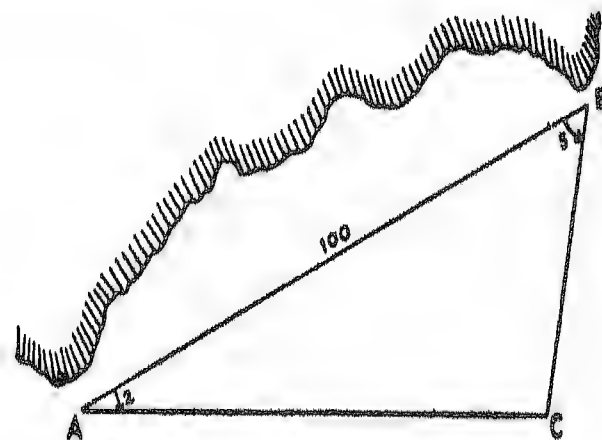



FIGURA 125

Gráfico do Problema I (de Versi), com aplicação da Toleta de marteloio.

Pedro Versi (1444) apresenta quatro exemplos de outras tantas aplicações da *Toleta*, com os respectivos cálculos que a *Raccolta Colombiana* (357) reproduz.

Mostram êles que os marinheiros mais instruídos, embora de fraca cultura científica, sabiam resolver qualquer triângulo rectilíneo, pela sua decomposição em dois triângulos rectângulos; os lados eram em milhas, rumados, sendo os respectivos ângulos em quartas.

Citaremos apenas dois dêsses exemplos, modernizando os enunciados.

---

(357) *a*) **Albertis** — *B* **3**, págs. 235 a 240.
Transcreve a parte náutica que interessa, de:
b) **Versi** — *B* **240**.

PROBLEMA I. — *Uma terra fica-me 100 léguas a ENE, figura 125*:

a) *Quantas léguas devo fazer a E, direcção que corresponde a duas quartas a estibordo daquela, até que a referida terra me fique ao N4NE, ou sejam cinco quartas?*

b) *A que distância estarei então da dita terra?*

Versi indica sòmente os cálculos a efectuar. A figura 126 elucida a solução; B é a terra para onde quero dirigir-me partindo de A, onde estou.

Determinação de: *a*) *A C* e *b*) *C B*.

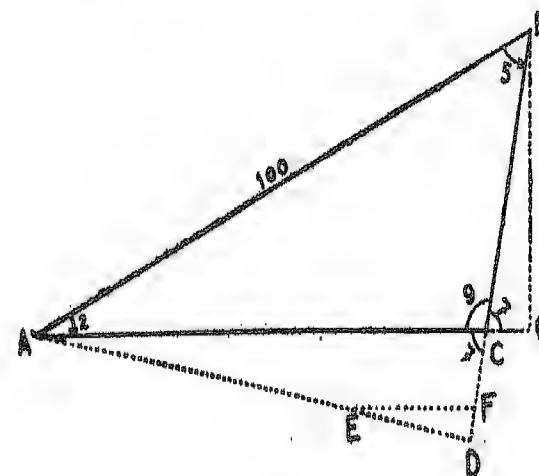



FIGURA 126

Gráfico para a solução do Problema I (de Versi), com aplicação da Toleta de marteloio.

Baixem-se *A D* e *B G*, respectivamente perpendiculares a *B C* e *A C*; tem-se:

a) *Cálculo de A C* — Triângulo *A D B*. A *Suma* (tabela XXX) dá:

Em 5 *q*.) . . . *A D* = *alargar* = 83 lég.

Triângulo *A D C*. Marque-se *E D* = 10 léguas; e trace-se *E F* paralela a *A C*. O triângulo *E D F* (*avanço de retôrno*) dá, no *retôrno* (tabela XXX), *E F* = 10 $^1/_5$ léguas.

Tem-se, assim:

$$\frac{A\,D}{E\,D} = \frac{A\,C}{E\,F} \quad \text{ou} \quad \frac{83}{10} = \frac{A\,C}{10\,^1/_5}$$

logo:

$$A\,C = \frac{83}{10} \times 10\,^1/_5 = \frac{83}{10} \times \frac{51}{5} = 84\,\frac{33}{50} \text{ lég.}$$

FIGURA 127

Gráfico do Problema II (de Versi), com aplicação da Toleta de marteloio.

b) *Cálculo de C B* — Operando da mesma forma sôbre o triângulo *A G B* obtém-se na *Suma* (tabela XXX):

Em 2 *q*.) . . . $B\,G$ = *alargar* = 38 lég.

E, sôbre *B G C*, como em *a*):

$$C\,B = 38\,\frac{38}{50} \text{ lég.}$$

A solução é portanto:

a) Tenho de fazer *c*. 84 léguas (A até C) a Leste.

b) Depois de caminhar *c*. 84 léguas (A até C) a Leste, estou a *c*. 38 léguas (C B) a S4SW da terra (B) para que navego.

PROBLEMA II. — *Bordejando e voltando a cruzar a rota. O meu caminho é ao N, mas, não permitindo o vento segui-lo, bordejo 100 léguas a NE4E*:

a) *Quantas léguas devo andar no outro bordo a NW4N para cruzar a rota directa?*

b) *Quanto terei avançado nesta rota directa?*

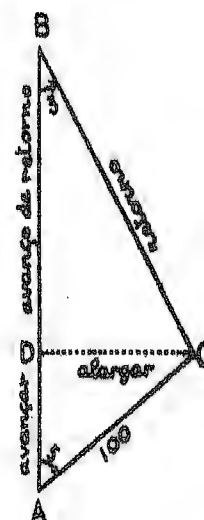



FIGURA 128

Gráfico para a solução do Problema II (de Versi), com aplicação da Toleta de marteloio.

Isto é, *A X*, figura 127, é a rota directa ao rumo N, desde A onde me acho. Caminho *A C* (100 léguas) a NE4E, que faz 5 quartas com *A X*. Em *C* mudo de bordo, caminhando *C B* até encontrar *A X* em *B*, ao rumo NW4N, que faz 3 quartas com *A X*.

Determinação de: *a*) *C B* e *b*) *A B*.

Traçando *C D*, figura 128, perpendicular a *A B*, tem-se:

a) *Cálculo de C B* — Triângulo *A D C*. A *Suma* (tabela XXX) dá:

Em 5 *q*.)... $AD = avançar = 55$; $DC = alargar = 83$

Triângulo *C D B*. O *Avanço de retôrno* (tabela XXX) dá:

Em 3 *q*.)... para 10 ... *av.-retôrno* = 15 ; *retôrno* = 18
para 83 ... *av.-retôrno* = *D B*; » = *C B*

ou:

$$\frac{83}{10} = \frac{DB}{15}; \quad \frac{83}{10} = \frac{CB}{18}$$

logo:

$$DB = \underline{125} \qquad CB = \underline{149} \text{ lég.}$$

b) *Cálculo de A B* — É:

$$AB = AD + DB = avançar + av.\text{-}retôrno = 55 + 125 = \underline{180} \text{ lég.}$$

A solução é pois:

a) Devo andar *C B* = 149 léguas a NW4N.
b) Terei avançado, no sentido da rota directa, *A B* = = 180 léguas.

II) Ponto de fantasia

283 — João de Lisboa chama ao *ponto estimado*: *ponto de estimativa* (558) e também *de marinharia* (559). Os escritores que se lhe seguiram denominaram-no invariàvelmente *ponto de* ou *por fantasia*, nome que ainda entrou pelo século XVIII.

Para obterem êste *ponto carteavam* o caminho andado, ao rumo do navio, na própria *Carta* (560). É possível que em meados do século XV ainda usassem a *Suma* da *Toleta*, considerando os seus ângulos como rumos; mas nada se sabe a êste respeito.

(558) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 12.
(559) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 8.
(560) Vem daí o verbo *cartear*, mais tarde estendido ao respectivo cálculo.

Depois a *carteação* fez-se na *Carta* com dois *compassos*.

Com um mediam no *tronco* as *léguas* do caminho, colocando depois uma das suas pontas no *ponto da partida* ou no *da véspera*; com uma ponta do outro *compasso* seguiam o rumo traçado na *Carta*, tendo o cuidado de ter ajustado a outra ponta no indicado *ponto de partida*, como se fôra para *soltar o rumo*. Desta forma, o encontro das pontas livres dos *compassos* davam, no seu encontro, o *ponto de fantasia*, figura 129.

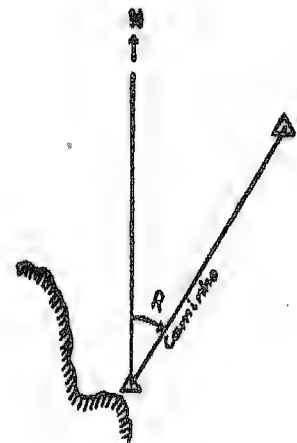



FIGURA 129

Ponto de fantasia (F).

Com vários rumos, em 24 horas, obtinha-se o *ponto* carteando o caminho *fantasiado* — pelo *relógio de areia* à *velocidade* do navio, ou sòmente avaliado — ao rumo de cada um dêles.

Compreende-se bem o que seriam tais *pontos*, assim obtidos, com *caminhos de fantasia* e *rumos* grosseiramente aproximados a quartas inteiras sem o conhecimento duma *variação* exacta nem o dum *abatimento* bem estimado; e, ainda por cima, com *Cartas quadradas*!

Os *troncos particulares das léguas* (n.os 169 e 170) vie-

ram em parte obviar a êste último inconveniente, mas os anteriores continuaram durante muitíssimos anos.

No estrangeiro a solução foi mais rápida; mas os nossos mareantes, de grande parte do século XVII, conservaram-se em um atraso que ainda hoje nos espanta, a-pesar-de já conhecerem o *apartamento*!

b) Navegação por alturas

284 — A determinação da *latitude* (*altura do polo*), por meio das *alturas* da *Polar*, do *Sol* e, mais tarde, do *Sul* e de outras *estrêlas*, veio permitir o conhecimento de uma das *coordenadas* da posição do navio; com ela começou a *Navegação astronómica*, cujos *Regimentos* e *princípios* souberam achar os astrólogos e mareantes portugueses.

Para utilizarem a única *coordenada observada* tiveram de recorrer a engenhosos processos artificiais, a-fim-de suprirem a falta da outra — a *longitude*. Estes processos permitiram-lhes obter o *ponto de esquadria*:

> «. . . e poreis vosso ponto por esta figura [*que não apresenta*] fareis por todos os outros . . . ., o qual achareis mais conveniente o de *marinharia* que o de *esquadria* por ter dito e de feito, e para isto podes fazer experimento por um e por outro» [561].

Como êle era dependente da *observação dos astros* — *altura do polo* — (e da *estima fantasiada*) também João de Lisboa lhe chama nebulosamente *ponto pela altura* [562].

O desacôrdo quási constante entre os dois *pontos*, de *esquadria* e de *fantasia*, foi solucionado por meio de *emen-*

---

[561] **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 8.

É possível que o vocábulo *esquadria* venha da forma triangular — em *esquadro* — que se obtem com os três lados: *diferença de latitudes* (segundo o *meridiano*), *caminho* (ao *rumo* seguido pelo navio) e *afastar* (*diferença de longitude*, ao longo do *paralelo* da *latitude observada*).

[562] **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 12.

das; daqui o *ponto de esquadria emendado pelo de fantasia*.

O conhecimento da *latitude* veio também facilitar as *aterragens* (n.os 290 a 292), em melhores condições de segurança.

1) Ponto de esquadria e suas emendas pelo de fantasia

285 — *Ponto de esquadria.* — O *ponto de esquadria* era colocado na *Carta* utilizando os compassos. Uma das pontas de um dêles deslizava ao longo do *rumo* da *Carta*, mais próximo do *rumo* do navio, e a outra, desde o *ponto da partida* ou do *da véspera*, descrevia o *rumo* do navio paralelo ao da *Carta*; uma das pontas do outro *compasso* seguia o mais próximo *rumo* E-W da *Carta* e a segunda descrevia o *paralelo* da *latitude observada*; o encontro das pontas, que não acompanhavam os *rumos* da *Carta*, dava o *ponto de esquadria E*, figura 130.

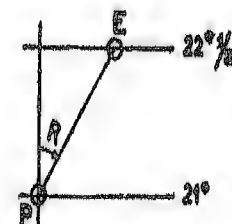



FIGURA 130

Ponto de esquadria — E.

No caso especial do *rumo* segundo um meridiano, N ou S, o *ponto de esquadria* era no encontro do mesmo *meridiano* do *ponto da partida* ou *da véspera* com o *paralelo* da *latitude observada*, 4 da figura 131.

Com o *rumo* E ou W — *latitude observada* igual à do *ponto da partida* ou *da véspera* — não havia *ponto de esquadria*, ou antes considerava-se confundido com o *de fantasia*, 5 da figura 132.

Geralmente não se confundiam os dois *pontos*, *de esquadria* e *de fantasia*, como dissemos, o que motivou a necessidade de *emendar* o primeiro.

286 — *Emendas do ponto de esquadria.* — Os mareantes consideravam os seguintes três casos, a que correspondiam outras tantas *emendas do ponto de esquadria*:

1) Rumo do navio $<$ 4 quartas;
2) » » » $>$ 4 » ;
3) » » » $=$ 4 » .

1.° caso) Rumo do navio R < 4 quartas, isto é, entre N ou S e os intercardiais — As *distâncias*, ou sejam os *caminhos* percorridos pelo navio (*relevar* da tabela XXXII), pouco divergem, entre os mesmos dois paralelos, para rumos próximos do N ou do S. Dava-se então a primazia

Casos especiais do ponto de esquadria.

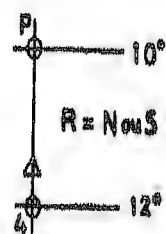



FIGURA 131

Ponto de esquadria ao rumo S (ou N)—4.

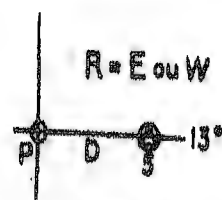



FIGURA 132

Ao rumo E (ou W) o ponto de esquadria—3—confunde-se com o de fantasia.

ao *rumo R*, não se atendendo ao *caminho D*; o *ponto de esquadria* era assim *1*, figura 133.

2.° caso) Rumo do navio R > 4 quartas, isto é, entre os intercardiais e E ou W — As diferenças entre os *caminhos* percorridos pelo navio (*relevar* da tabela XXXII), entre

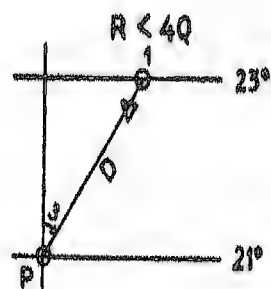



FIGURA 133

Rumo < 4 quartas (3 q. na fig.)

Prefere o rumo do navio—1.

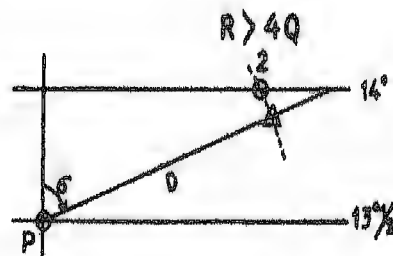



FIGURA 134

Rumo > 4 quartas (6 q. na fig.)

Prefere o caminho (D) percorrido pelo navio—2.

os mesmos dois paralelos, para *rumos* próximos de E ou de W — por ex. 6 e 7 quartas — chegam a ser enormes. Preferia-se então conservar o *caminho D*, abandonando-se o *rumo R*; o *ponto de esquadria* era agora *2*, figura 134.

3.° caso) Rumo do navio R = 4 quartas — É o limite entre os dois primeiros casos. O *ponto de esquadria* deveria ser *1*, figura 135, pelo *1.° caso*, e *2* pelo *2.°*; escolhia-se então *3*, no mesmo *meridiano* do *ponto de fantasia* — preferia-se conservar a *longitude* do *ponto de fantasia*.

287 — *Emprêgo do Regimento das léguas.* — Era êste *Regimento* (tab. XXXII) usado com:

1) *Emenda 1* (*figura 133*) — para a obtenção do *caminho verdadeiro* (*relevar*) conhecido o *rumo do navio* e a *diferença de latitudes* entre o *ponto da partida* ou *da véspera, P*, e o *ponto de esquadria emendado, 1*.

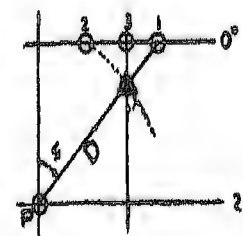



FIGURA 135

Ponto de esquadria emendado pelo de fantasia (3) quando o rumo = 4 quartas.

Prefere a longitude do ponto de fantasia.

2) *Emenda 2* (*figura 134*) — para o conhecimento do *rumo do navio*, sabido o *caminho D* (*relevar*) e a *diferença de latitudes*.

Simples proporções facilitavam o cálculo, visto que a *diferença de latitudes*, no *Regimento*, é constante e igual a *1 grau do meridiano* ou *17 ½ léguas*.

288 — *O tradicional ponto do meio dia.* — O *ponto de esquadria do meio-dia* foi habitual na nossa marinha doutrora; por utilizar o *Sol*, de mais precisa observação, era êle considerado o mais exacto. Daí vem o *tradicional ponto do meio-dia*, ainda mundialmente empregado; e, também, o uso do *meio-dia* para término do *dia de navegação* e obtenção dos elementos da *derrota* a escriturar no respectivo *diário náutico*.

289 — *Meios de atenuar o desconhecimento da longi-*

tude observada. — Como os pilotos não podiam determinar a *longitude observada*, nota-se bem quão pouco precisos eram os vários *pontos de esquadria* obtidos, desde o início da *viagem*, ou da última posição sensìvelmente exacta à vista duma *costa*; os *erros* eram levados à conta das *aguagens* (*correntes* não contínuas) e da *fantasia* nas estimativas.

Por isso êles, a-fim-de atenuarem um pouco êsses *erros*, recorriam a todos os meios ao seu alcance, conforme indicámos ao tratar das *conhecenças* e dos *sinais de terra* (n.os 244 a 250).

A seguinte passagem do grande pilôto-mor Gaspar Ferreira Reymão, confirma o que vimos de afirmar:

> «Tanto que vos fizerdes ávante destas ilhas [*de Tristão da Cunha*], ou pela agulha, ou pelo ponto, ou pelos sinais destas *ervas*, que são certas acharem-se delas para o cabo [*de Boa Esperança*], porque se arrancam das ditas ilhas de Tristão da Cunha.» (563).

Cabe agora mostrar o aproveitamento que também sabiam tirar do *nordestear* e do *noroestear da agulha*, os quais grandes serviços lhes prestaram nas regiões de *isógonas* formando faixas regularmente estreitas e em direcção aproximadamente norte-sul.

O cruzamento do *paralelo da latitude observada* com uma dessas *isógonas* — como hoje diríamos — permitia-lhes avaliar, ainda que muito grosseiramente, a *distância do navio* a *costas* conhecidas, ou, pelo menos, ajuizar da *região* em que navegavam; isto é, servia-lhes para uma possível *verificação da situação do navio* e, portanto, para seguir o rumo aconselhado pelos *Roteiros* como o mais vantajoso à navegação.

Como isto se parece com o actual *ponto por uma tangente de altura* e *um lugar geométrico local* (*linha isobática, marcação dum objecto terrestre, linha de posição radiogoniométrica*, etc.)!

(563) **Ferreira Reymão** — *Ap.* **16 A**, Fol. 7v.
As *ervas* eram *camas* (ou *mantas*) *de bretão*, já referidas na nota 491.

Os *Roteiros* do fim do século XVI e os do XVII estão prenhes de observações sôbre tão interessante assunto.

Citemos algumas dessas observações sôbre a *viagem da Índia* — a mais importante de tôdas — as quais bem relevam o aproveitamento do *nordestear* e do *noroestear da agulha*.

a) *2.º Roteiro de Vicente Rodrigues* (*1591*):

> «Deve ter-se muita conta com a agulha nesta paragem [*canal de Moçambique*], pelos respeitos que acima digo, marcando-se bem e sabendo-se a diferença que faz em todos os lugares, porque sabendo isto não poderão ir com o ponto de maneira que pouco mais ou menos deixem de ir pelo caminho que disse» (564).

b) *Roteiro de Gaspar Ferreira Reymão* (*1612*):

> «. . . eu lhe não achei nunca, virificando nesta paragem bem a agulha, mais que nove graus, fazendo-me do cabo de Santo Agostinho [*costa do Brasil, 8º ½ S*] ao mar cento e vinte leguas, nesta volta vi muitas vezes a ilha da Ascensão [*costa do Brasil*], que está em 20 graus, indo-me crescendo sempre a diferença da agulha, até vista dela, por 13 graus e 13 e meio e vindo com esta diferença da agulha se verá esta ilha, e nesta volta do Brasil quanto mais a agulha nordestear mais ireis a barlavento e, se menos, mais a sotavento» (565).

c) *Roteiro de Aleixo da Mota* (*c. 1621*):

> «Esta demarcação da agulha é o melhor sinal que se pode dar, para se saber o quanto se está afastado da costa da Guiné andando nela as trovoadas, pela demarcação da agulha se pode fazer as voltas mais ao certo; como se nordestear 3º é melhor ir na volta de oeste, e se nordestear 4º, digo 5º, é melhor a volta de leste, e se nordestear 4º volte-se na volta de oeste os 2 terços da sangradura, e o outro terço

(564) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 20.
(565) **Ferreira Reymão** — *Ap.* **16 A**, Fol. 3v.

na de leste, trabalhando de andar da costa da Guiné 70 para 80 leguas emquanto durarem as trovoadas» (566).

Para concluirmos com o aproveitamento das *isógonas* vamos transcrever a seguinte e interessante passagem dos *Roteiros* do *Livro de Marinharia* (*c.* 1530), sôbre a navegação no golfo de Bengala:

«. . . e tanto que der nas 17-18 braças governara [*s*] ao nordeste e a quarta de norte sendo agulha fixa e se noroestear governareis ao nordeste . . .» (567).

Que curiosa é esta indicação da *posição do navio*, por meio duma *isobática* e duma *isógona*.

Que extraordinários mareantes!

c) Aterragens

290 — *Aterrar é encontrar a terra, demandada do largo.*

«A *aterragem* é uma das operações mais difíceis da navegação, sobretudo nas costas baixas, uniformes, com baixos circundantes que se estendem muito ao largo e, especialmente, com o sol na proa. As dificuldades aumentam em paragens pouco conhecidas, por não serem bem precisos os planos e as cartas regionais; pela possível existência de correntes ignoradas; pela *aterragem* ter de ser feita com *nevoeiro, chuva intensa* ou *tempo encoberto*; e por não se conhecer exactamente a posição do navio, já por não ter sido possível observar durante alguns dias seguidos, já por motivo dum êrro nos cronómetros (hoje quási impossível com a T. S. F.)» (568).

Assim se exprimem sôbre as actuais dificuldades da *aterragem* as *Instruções sôbre os deveres do Encarregado de Pilotagem* (1929). E se essas dificuldades ainda hoje

(566) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 99.
(567) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 237.
(568) *Pilotagem* — *B* **194**, pág. 27.

são grandes, a-pesar-de todos os instrumentos, métodos e meios ultra-modernos de que os pilotos dispõem, quais seriam as duma *aterragem* na época dos *Descobrimentos*, e mesmo nos dois séculos e meio que se lhe seguiram?

291 — Desde que os Portugueses introduziram a bordo a determinação da *altura do polo pelo Sol*, as *aterragens* nas terras conhecidas foram um pouco facilitadas, executando-se quási exclusivamente em *latitude*, isto é, segundo o *paralelo* da terra demandada.

Com a *longitude* da *posição* do navio, na *Carta*, sempre muito errada, caminhos assaz fantasiados e rumos grosseiramente precisos, a *aterragem* numa pequena ilha (também mal colocada na *Carta*), mesmo em *latitude*,

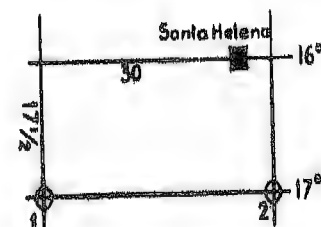



Figura 136

Gráfico da aterragem na Ilha de Santa Helena.

falhava inúmeras vezes. Mas as *costas* da terra firme ou das grandes ilhas eram quási sempre encontradas, mais ao norte ou mais ao sul, donde fàcilmente navegavam para o local demandado.

292 — *Aterragem numa ilha.* — O *Livro de Marinharia* recomendava *demandar uma ilha* — *de posição duvidosa* — soltando *rumo* do último *ponto* do navio a passar a 30 *léguas* (cêrca de 96 milhas marítimas actuais!) ou menos, se puder ser, para que «em breve tempo, sejais com ela, demandando-a de leste-oeste» (569).

Assim, seja *1* a última *posição do navio*, em 17° de *latitude* Sul, fig. 136, ao demandar à *ilha de Santa Helena* (570).

(569) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, págs. 12 e 13.
(570) A *latitude* desta *ilha*, indicada por João de Lisboa, é de 16° S.

Navegando 17 ½ *léguas* (1 grau) ao N, segue-se depois a E, devendo *aterrar-se* logo que o navio tenha percorrido as 30 léguas. Como a *longitude* da *posição 1* (e até da *ilha*) deve estar errada, suponhamos que é *2* o *ponto exacto* do navio; se ao fim de percorridas 17 ½ *léguas* ao N se mudasse o rumo para E, a *ilha* não podia ser encontrada.

Na hipótese da *ilha* ficar realmente a E, errando-a, manobravam de forma a voltar a demandá-la em *latitude* ou seja a E; perdia-se tempo, mas a operação nem sempre falhava. Muitíssimos navios *aterraram* na isolada *Santa Helena*, depois que João da Nova a descobriu, em 1502, em viagem de volta da Índia (571).

---

(571) *Descobrimento da ilha de Santa Helena.* — O descobrimento das duas ilhas do Atlântico austral, *Ascensão* e *Santa Helena*, deve-se a João da Nova em 1501 ou 1502. O professor dr. Duarte Leite fixou as datas precisas em erudito trabalho:

a) **Leite** — *B* **128**; contudo, um pequeno engano na data da Páscoa de 1501, leva-nos a hipóteses diferentes, as quais vamos resumir seguindo de perto os raciocínios do ilustre mestre.

A armada de João da Nova partiu do Tejo para a Índia nos começos de Abril de 1501, regressando em 11 (ou 13) de Setembro de 1502.

Não há dúvida que a *Ascensão* foi descoberta em quinta-feira de *Ascensão*, de 1501 ou 1502; e *Santa Helena* no dia de uma das três S.tas *Helenas* do calendário religioso, de um daqueles dois anos.

1) *Ascensão* — A *Ascensão*, festa móvel, tem sempre lugar em quinta-feira — 39 dias após o Domingo de Páscoa. Para aqueles dois anos da viagem de João da Nova, temos pois:

Páscoa .... em 1501 — 11 de Abril, em 1502 — 27 de Março.
Ascensão ...... em 1501 — 20 de Maio, em 1502 — 5 de Maio.

Portanto, a *ilha* só podia ter sido avistada em 20 de Maio de 1501 — na viagem de ida, ou em 5 de Maio de 1502 — na volta da Índia.

O dr. Duarte Leite vai pela primeira data, para o que admite que João da Nova, depois de atingir o Brasil aí pelas alturas de 8° S., tenha seguido para a costa africana a procurar encontrar Pedro Álvares Cabral no seu regresso da Índia, descobrindo então a *ilha da Ascensão* (8° S).

Estamos de acôrdo.

2) *Santa Helena* — Os calendários dos *Manuais de Munich* e *de Évora* registam as seguintes S.tas *Helenas*:

I) *Virgem* .... 15 de Abril (Évora
II) *Rainha Mãe* .... 22 de Maio (Munich
III) *Imperatriz* .... 18 de Agosto (Évora

Todos estes dias têm de ser excluídos em 1501, porque a *Ascensão* fôra descoberta em 20 de Maio e não era possível avistar João da Nova a *ilha de Santa Helena* — a cêrca de 140 léguas, mais para o Sul — em

O nosso João de Lisboa também indica como *demandar uma ilha a qualquer rumo*; mas a explicação que dá, para o caso de a errarem e a forma de novamente a demandarem, é qualquer cousa de verdadeiramente *fantasioso*, que não merece a pena ser transcrito (572).

293 — *Reconhecimento e identificação duma costa e objectos avistados. Ponto por duas marcações simultâneas.* — O *reconhecer e identificar com rapidez uma costa* e *seus objectos notáveis*, principalmente baseados nas indicações dos *Roteiros* e no exame da mesma *costa*, só se consegue com muita prática e um dote natural.

Essa *rapidez de orientação* e, até, a *retenção* visual dos objectos divisados, a que vulgarmente se chama ter *ôlho de marinheiro*, possuiam-nas os mareantes de outrora em elevado grau, por isso que muito navegavam.

Se hoje *só a ôlho se não deve navegar, ainda que a navegação costeira seja mais segura com o ôlho exercitado*, então, nos tempos heróicos de quatrocentos, de quinhentos, e de seiscentos, o *ôlho* desempenhava o mais importante papel na *condução do navio* à vista da terra. Mas, nestas condições, já os nossos sabiam determinar a *posição do navio por duas marcações simultâneas da agulha*, conforme João de Lisboa indica.

---

15 de Abril ou em 22 de Maio; mesmo 18 de Agosto não é de aceitar, porque teria assim perdido três meses naquelas paragens.

Resta pois ter sido descoberta em 1502, conforme Aleixo da Mota refere:

b) *Roteiros portugueses* — *Ap.* **22 D**, pág. 168.

Afastemos o dia 18 de Agosto, porque não é possível ter levado a armada de João da Nova menos de um mês, de *Santa Helena* ao *Tejo*.

O dia 15 de Abril também o afastamos, porque o intervalo de cinco meses é assás grande para a derrota desde a *ilha* ao Tejo.

Resta o dia 22 de Maio para o descobrimento; não cremos ser demasiado ter levado João da Nova quatro meses escassos a atingir o Tejo.

3) *Resumo* — O *planisfério* de *Cantino* (1502) só regista a *Ascensão*, o que não pode invalidar o descobrimento da *Santa Helena*, em 1502, segundo afirma o dr. Duarte Leite.

O descobrimento das ilhas teve pois lugar:

Ascensão .... em 20 de Maio de 1501
Santa Helena .... em 22 de Maio de 1502

(572) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, págs. 9 e 10.

Assim, com terra à vista pela proa, *marcava-se* com a *agulha* um ponto conhecido a bombordo e outro a estibordo. Correndo com uma das pontas de cada *compasso* ao longo dos rumos da *Carta*, mais próximos dos das *marcações*, no encontro das outras duas pontas obtinha-se a *posição do navio*: «ali estarás com a tua nau» (573).

Admirável êste avoengo do *ponto por duas marcações simultâneas*.

294 — *Govêrno dos homens do leme.* — Ao terminar êste capítulo não resistimos a transcrever a seguinte opinião insuspeita do inglês Richard Hawkins (1622), sôbre o govêrno dos navios espanhóis e portugueses do princípio do século XVII:

> «Nesta questão do govêrno, os espanhóis e os portugueses, excedem de facto tudo o que eu tenho visto; refiro-me ao cuidado que tomam, o que é essencial em navegação. E eu gostaria que nisto, e em todos os seus trabalhos de disciplina e reforma, seguissemos os seus exemplos . . . Em cada navio de importância, no convés de meia nau ou no tombadilho, têm êles uma cadeira, ou um assento; do qual, enquanto navegam, o pilôto, ou os seus *ajudantes* [*sotas*], nunca deixam, de dia ou de noite, de estar à vista da agulha, e têm outra diante dêles por onde vêem o que fazem e são sempre testemunhas do bom ou mau govêrno de todos os homens do leme» (574).

Interessante juízo sôbre a forma porque os precursores do *oficial de quarto* já vigiavam o govêrno dos nossos marinheiros do leme; govêrno que nas *aterragens*, junto das *costas* e das paragens perigosas, e com mau tempo, atingia uma importância máxima.

---

(573) **Lisboa** — *Ap.* **7 D**, pág. 6.

(574) Amável tradução feita pelo primeiro tenente Lopes Alves de uma passagem de:

Boxer — *B* **30**, pág. 185.

12 — Conclusões

> «. . . c'est tout d'abord en Portugal que l'on se posa les problèmes d'astronomie nautique et que leur solution fut trouvée . . .»
>
> (*Joaquim Bensaúde*, INTRODUCTION à l'édition fac-similé du REGIMENTO DO ESTROLABIO E DO QUADRANTE. Munich, 1915, pág. 17).

295 — Evidenciamos nos capítulos anteriores a forma, teórica e prática, porque os astrólogos e os mareantes portugueses criaram a ***Marinharia***, elevando-a seguidamente a uma incipiente *Ciência*, que os estrangeiros *sòmente depois* desenvolveram até atingir a ultra-perfeição actual.

Foram principalmente os *processos lusos de navegação* que permitiram os grandes *Descobrimentos*, com tôdas as suas conseqüências científicas e político-sociais.

296 — Concretizemos o que se deve aos portugueses na *Marinharia* e sua evolução para a *Ciência náutica*, cujos princípios ainda souberam fornecer:

1.° — *Instrumentos de observação.*

a) Adaptação do *astrolábio* e do *quadrante* ao uso náutico e a sua introdução a bordo.

b) Ideia fundamental do actual *nónio* (Pedro Nunes).

2.° — *Astros.*

a) Adaptação para o uso a bordo e a formulação dos respectivos *Regimentos das horas da noite* e *da altura do polo pelo Norte* (*Polar*).

b) Adaptação marítima e respectiva formulação de vários *Regimentos*, evolutivamente aperfeiçoados, da *altura do polo pelo Sol*.

c) Confecção da *primeira tábua solar única*, deduzida de *tábuas* ignoradas; e da *segunda* (José Vizinho) calculada pelas *astronómicas* do *Almanach perpetuum* de Zacuto.

d) Organização das *primeiras tábuas solares quadrienais*, para 1497-1500 (viagens do Gama e do Cabral), também deduzidas das de Zacuto, de-certo por êle próprio.

e) Confecção das *segundas tábuas solares quadrienais*, para 1517-1520, deduzidas das de Zacuto por Gaspar Nicolas.

f) Reconhecimento, isolamento e denominação da constelação austral *Cruzeiro do Sul* e organização dos seus *Regimentos*.

g) Formulação dos *Regimentos da altura do polo pelas meridianas de várias estrêlas*, cuja *identificação* acharam.

3.° — *Agulha de marear*.

a) Aperfeiçoamento da instalação da *agulha de marear*; e adopção da *suspensão* de *balança*, anteriormente à de *Cardan*.

b) Realização prática da *primeira agulha de marcar*.

c) Adopção dos termos *nordestear* e *noroestear*, como expressões bem definidas do valor e sentido (E ou W) da futura *variação da agulha*.

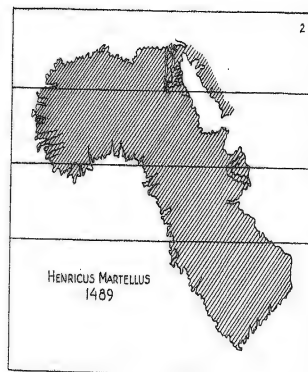
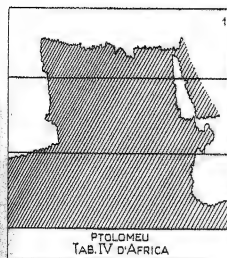
d) Indicação e utilização dos processos práticos para o cálculo do *nordestear* e do *noroestear da agulha*, pelo *Norte* (*Polar*), pelo *Sol* e pelo *Sul*.

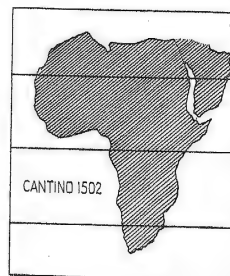
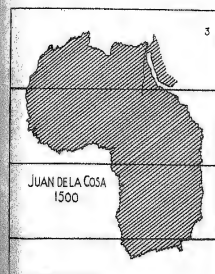
e) Cálculo da *primeira tábua das amplitudes do Sol* (Lavanha, 1600), e sua simplificação e aperfeiçoamento (Manuel de Figueiredo, 1608) tal como ainda hoje se usa.

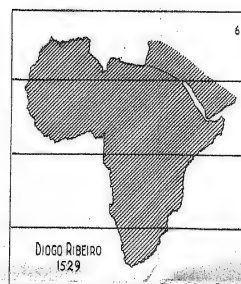
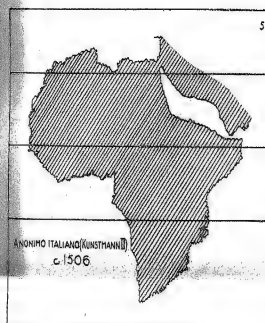
f) Invenção (?) do fantástico mas discutidíssimo processo do cálculo da *altura de leste-oeste* (*longitude*) pela *variação da agulha*. E, como útil conseqüência, o *primeiro esbôço duma carta de isógonas* (Cristóvão Bruno).

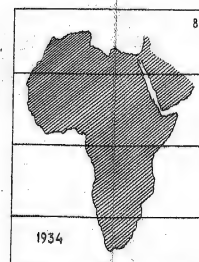
g) *Primeiro reconhecimento* e *registo do desvio da agulha* e *da atracção local* (D. João de Castro, 1538).

4.° — *Cartas de marear*.

a) Transformação das *Cartas rectangulares* em *Cartas quadradas*.

1 — **Ptolomeu** — *Tábua IV d'África* (Século II).

2 — **Henricus Martellus Germanus** — Da *Carta* executada em 1849, após os descobrimentos de Bartolomeu Dias até ao Rio do Infante. O original faz parte do *Códice* do British Museum, denominado *Insularium illustratum* (Add. Ms 15:760). Foi reproduzida em *fac-simile* pelo conde do Lavradio (Londres, 1563), Nordenskiöld (*Periplus*, 1897) e M. Charles de la Roncière (1925).

3 — **Juan de La Cosa** — Piloto que acompanhou Cristóvão Colombo na sua segunda viagem (1493-1496) e Alonso de Hojeda (1499-1500). A sua *Carta* foi executada no regresso desta última viagem. O original é pertença do Museu Naval de Madrid. Foi reproduzida em *fac-simile* no *atlas* do Visconde de Santarém e em outras publicações.

4 — **Alberto Cantino** — Carta executada em Lisboa, no ano de 1502, por cartógrafos portugueses. O original encontra-se na Biblioteca Estadoense de Modena. Foi reproduzida por Stevenson (1906).

5 — **Kunstmann II** — *Carta* de um anónimo italiano de 1506. O original pertence à Biblioteca do Exército, em Munich. A parte americana foi reproduzida em cromolitografia por Kunstmann e na íntegra, por Stevenson.

6 — **Diogo Ribeiro** — Cartógrafo português ao serviço da Espanha, onde desenhou uma sua *Carta* em 1529. O original pertence à Biblioteca do Vaticano. Foi reproduzida em *fac-simile* no *atlas* do Visconde de Santarém e por Nordenskiöld (*Periplus*, 1897).

7 — **Anónimo português do fim do século XVI** — O original pertence à Real Biblioteca Vallicelliana de Roma. Foi reproduzida em *fac-simile* por G. Caraci (Florença, 1927).

8 — **Carta actual** (1934).

(As *Cartas* foram amàvelmente reduzidas à mesma escala pelo comandante *Américo Tomaz*).

FIGURA 187

Evolução cartográfica do continente africano com os descobrimentos portugueses (Cartas planas quadradas)

b) Adopção do valor do *grau* de 16 ⅔ *léguas* e, depois, de 17 ½, após o reconhecimento prático da pequenez do primeiro valor.

c) Adopção e utilização, nas *Cartas quadradas*, de um ou mais *meridianos* e do *equador graduados*.

d) Reconhecimento e enunciação dos *defeitos das Cartas quadradas* (Pedro Nunes).

e) Idealização e estudo da *linha do rumo* — *loxodrómia* — com a *sua principal característica* e o *seu traçado* em *globos* (Pedro Nunes).

f) Ideia *noniana* da transformação das *Cartas quadradas* em *Cartas reduzidas*, com uma *escala constante para os meridianos* e *as dos paralelos proporcionais* a «*sec. Lat. média*».

g) Invenção dos *troncos particulares das léguas* (Lavanha, 1600), para uso nas *Cartas quadradas*, destinados a atenuar os reconhecidos *defeitos* destas *Cartas*.

5.° — *Roteiros*.

a) Organização evolutiva de minuciosos *Roteiros*, que foram vantajosamente adoptados (e alguns reproduzidos textualmente) por tôdas as marinhas europeias.

b) A *literatura roteirista portuguesa* constitue um monumento nacional, que nação alguma possue.

6.° — *Pilotagem*.

a) Invenção dos vários *processos de Pilotagem*, os quais foram universalmente usados até quási ao fim do século XVI, continuando ainda alguns a ser empregados durante grande parte de seiscentos.

b) Reconhecimento das *costas descobertas* e *das visitadas*, o que permitiu a *rápida evolução da sua cartografia*.

Como exemplo típico, apresentamos na figura 137, extra-texto, *a evolução da cartografia africana com os Descobrimentos portugueses*.

297 — Ao terminarmos, queremos e devemos registar a nossa mais sincera admiração, e prestar a mais justa homenagem, aos pilotos dos séculos XV ao XVII, muitos dêles absolutamente ignorados, que, dispondo dos mais grosseiros e escassos meios de navegar, puderam espantar o mundo com as suas arrojadas *viagens* e os seus monumentais *Descobrimentos*, de que hoje todos os povos se aproveitam.

APÊNDICE

Bibliografia náutica portuguesa até 1700

Nota — No *Texto* e na *Bibliografia citada*: *Ap*. seguido de um número refere-se a êste *Apêndice*.

A *Bibliografia* abrange:

I — Obras impressas (A ou D)

A — Obras impressas até 1700 (**A**).
D — Obras impressas depois de 1700, reprodução de Ms. até êste ano (**D**).

II — Obras manuscritas (M)

Nela incluímos os autores:

a) Portugueses.
b) Estrangeiros, cujas *Obras* foram impressas em Portugal ou cujos *Ms*. são em português.

Chave dos sinais e abreviaturas

* — Precedendo o título de uma *Obra*, indica que ela contém *Roteiros*.

● — Nas mesmas condições, significa que ela se perdeu ou que se ignora o seu actual paradeiro.

A. N. T. T. — Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo.
B. A. — Biblioteca da Ajuda.
B. E. M. — Biblioteca da Escola Militar.
B. M. — Biblioteca de Marinha.
B. N. L. — Biblioteca Nacional de Lisboa.
B. P. E. — Biblioteca Pública e Arquivo Distrital de Évora.
B. P. M. P. — Biblioteca Pública Municipal do Pôrto.
B. P. N. M. — Biblioteca do Palácio Nacional de Mafra.
B. P. S. — Biblioteca Pública de Santarém.
B. U. C. — Biblioteca da Universidade de Coimbra.
L. D. M. — Livraria do falecido rei D. Manuel II, a qual irá para Vila Viçosa.

I — Obras impressas

A — Obras impressas até 1700 (A)

1 A — Baptista Lavanha (João). — *Regimento nautico.* Lisboa. Simão Lopez, 1595, 4.°.

Exemplares na B. N. L. e B. U. C.

O ilustre matemático e cosmógrafo-mor deixou *Ms.* vários *Roteiros* **(11 M** e **11 Ma)**. Deve-se-lhe a primeira *Tábua das amplitudes*, cuja cópia se encontra nos *Códices* **36 M** e **40 M**;

FIGURA 138

Fac-simile da *assinatura* de *João Baptista Lavanha.*

(Reproduzido de *João Baptista Lavanha* — *B* **15**).

e uma *Arte de Navegar*, cujo *Ms.* se perdeu, existindo na Biblioteca do Palácio Nacional de Madrid uns apontamentos sôbre o assunto **(9 M)** (575).

Na figura 138 damos o *fac-simile* da assinatura de Lavanna.

(575) Ver a interessante *Monografia* sôbre *Juan Bautista Labaña*, por:
Sanchez Perez — *B* **211**. E:
Cortesão (Armando) — *B* **53**.

2 A — ——— Lisboa. Antonio Alvarez, 1606, 4.°.

Existe um exemplar na B. N. L.

3 A — Carvalho da Costa (António). — *Via Astronomica. Primeira parte dividida em dous tractados, etc.* Lisboa. Francisco Villela, 1676, 4.°.

Exemplares na B. M., B. N. L., etc.
Contém bastante matéria respeitante à *Navegação*.

4 A — ——— *Via Astronomica. Parte segunda, distribuida em quatro tractados, etc.* Lisboa. Antonio Craesbeeck de Melo, 1677, 4.°.

Exemplares na B. A., B. E. M., B. N. L., B. U. C., etc.
É muito notável para a época tôda a matéria referente à *Navegação*, contida no primeiro tratado.

5 A — ——— *Compendio geographico dividido em tres tratados, etc.* Lisboa. João Galrão, 1686, 4.°.

Exemplares na B. A., B. E. M., B. N. L., etc.
Interessante especialmente por tratar do fabrico das *Cartas hidrográficas*.

6 A — Falero (Francisco). — *Tratado del Esphera y del arte del marear, etc.* Sevilla. Juan Crõberger, 1535, Fol., gótico.

Em Portugal não existe exemplar algum.
Obra notável publicada em espanhol por Francisco Faleiro, o qual, com seu irmão Rui, passou ao serviço da Espanha em companhia do grande pilôto Fernão de Magalhães.
Contém *Tábuas da declinação do Sol*, para 1529-1532 (identificação do professor Luciano Pereira da Silva), reprodução das publicadas na 2.ª edição da *Suma de Geografia* de Enciso (576).
Foi reproduzido em *fac-simile* por Joaquim Bensaúde (Munich. J. B. Obernetter, 1915).

7 A — Fernandes (Valentim). — *Reportorio dos tempos, etc.* Lisboa. Valẽtym Fernãdez alemam, 1518, 4.°, gótico.

(576) **Fernandez Enciso** — *B* **74**, 2.ª ed.

A parte astrológica é traduzida de Li (577).
O único exemplar conhecido pertence à L. D. M.
O alemão Valentim Fernandes foi ilustre impressor, tradutor e autor, e, ainda, um grande admirador dos *Descobrimentos marítimos portugueses*.
A *Marinharia* deve-lhe um dos mais valiosos *Roteiros* **(53 M)** e o *Reportório dos tempos*, cuja 1.ª edição imprimiu em 1518. Êste último é sobretudo notável por conter os *Regimentos do Sol* e *do Norte* (*Polar*) e a *Tábua solar* para o ano de 1520 (bissexto), com a preciosa indicação de que foi tirada de Zacuto por Gaspar Nicolas (o *Darismetyca*).
É muito interessante a notícia-crítica do falecido D. Manuel II sôbre êste *Reportório*, contida no Vol. I do *Catálogo* da sua Livraria.
Na figura 93 demos o *fac-simile* de uma das assinaturas de Valentim Fernandes.

8 A — ——— Lisboa. German Galhard, 1521, 4.°, gótico.

Exemplar único, pertencente à Livraria da casa Palmela.

9 A — —— ●—— Lisboa. German Galhard? 1528,4.°, gótico.

O único exemplar que se conhecia pertenceu à B. P. E., de onde se extraviou há muitos anos.
Foi examinado por Luciano Cordeiro (578), que não indicou o impressor, mas deve ter sido Germão Galhardo, segundo a douta opinião de Sousa Viterbo (579).

10 A — —— ●—— Lisboa. German Galhard, 1543 ? 4.°, gótico.

Ignora-se onde pára o único exemplar conhecido, que pertenceu a Augusto Saraiva de Carvalho e depois a Mariano de

(577) **Li** — *B* **135**.
Ver sôbre Valentim Fernandes:
a) **Cenival et Monod** — *B* **45**.
b) **Esteves Pereira** — *B* **69**.
c) **Fontoura da Costa** — *B* **84**.
(578) **Cordeiro** — *B* **48**.
(579) Esta, a **10 A** e a **12 A** são as únicas *Obras impressas até 1700* de que não conseguimos ver qualquer exemplar.

Carvalho. Venâncio Augusto Deslandes reproduziu o rosto desta obra [580].

Parece ser de 1543, por isso que publica *Tábuas astronómicas* a começar em 1544.

11 A — ——— Lisboa. Germão Galharde, 1552, 4.°, gótico.

Exemplares na B. N. L. (incompleto), B. P. E. e Livraria do dr. José Maria Rodrigues (oferecido em 27-1-1924 por Júlio Augusto Martins, conservador em Extremoz).

12 A — ——— Lisboa. Germão Galhard, 1557, 4.°, gótico.

Perdeu-se o único exemplar conhecido, que pertencia à Livraria de Joaquim Pereira da Costa.

13 A — ——— Lisboa. Uiuua de Germão Galhardo, 1563, 4.°, gótico, excepto as palavras em corpo 16 e, no texto, as epígrafes.

Rosto enquadrado por uma portada igual à da 1.ª edição dos *Lusiadas*, com a cabeça do pelicano para a esquerda.

Perdeu-se o exemplar que pertenceu à B. N. L., mas felizmente havia sido publicado em *fac-símile* por Joaquim Bensaúde (Genève. Société Sadac, 1915?). Existe um exemplar na Livraria do bibliófilo Victor Perez (que pertenceu a Aníbal Fernandes Tomaz).

Esta edição contém 5 *tábuas* para o *cômputo calendárico* juliano, que não vem nas anteriores.

14 A — ——— Lisboa. Antonio Gonsaluez, 1570, 4.°.

Rosto enquadrado por uma portada igual à da 1.ª edição dos *Lusiadas*, com a cabeça do pelicano para a esquerda.

Exemplares na B. P. M. P. e L. D. M.

15 A — ——— Évora. Andre de Burgos, 1573-74, 4.°, gótico, excepto as duas primeiras palavras.

---

[580] **Deslandes** — *B* **63b**, Apêndice do Vol. I.

O único exemplar conhecido pertence à Livraria do bibliófilo Victor Perez.

O seu rosto indica que foi impresso em 1573 e o respectivo *colophon* dá-lo como terminado em 1574.

16 A — Ferreira Reimão (Gaspar). — **Roteiro da Navegaçam e carreira da India, etc.* Lisboa. Pedro Crasbeeck, 1612, 4.°.

O único exemplar conhecido pertence à B. N. L.

As licenças são de 1611.

Contém 4 *Cartas* coloridas *Ms.*, que são atribuídas ao cartógrafo Luiz Teixeira. Foi reproduzido por António de Mariz Carneiro sem a indicação do nome do ilustre autor **(24 A, 25 A** e **28 A).**

Existe em *Códice* **(54 M)** e foi parcialmente copiado no de *D. António de Ataíde* **(36 M).**

Gaspar Ferreira foi um grande pilôto-mor de Portugal, tendo feito várias viagens redondas à Índia.

Na figura 109 demos o *fac-símile* da assinatura de Reimão.

17 A — Figueiredo (Manuel de). — *Chronographya Reportorio dos tempos, etc.* Lisboa. Iorge Rodriguez, 1603, 4.°.

Há vários exemplares em Portugal.

O cosmógrafo-mor Manuel de Figueiredo foi um dos mais notáveis profissionais do seu tempo.

Esta obra contém poucas informações de interêsse náutico.

Na figura 108 demos os *fac-símiles* da assinatura e da rubrica de Manuel Figueiredo.

18 A — ——— **Hydrographia. Exame de pilotos . . . Com os Roteiros de Portugal pera a India, & Malaca, segũdo Vicente Rodriguez Piloto Mór, & agora nouamente pellos Pilotos modernos. Com mais os Roteiros do Brasil, Rio da Prata, Guiné, S. Thomé, & Angolla. Indias.* Lisboa. Vicente Aluarez, 1608, 4.°.

Só conhecemos um exemplar, pertencente ao ilustre historiador inglês C. R. Boxer.

A parte da *Navegação* não tem o mesmo interêsse dos *Roteiros*.

O cosmógrafo-mor Manuel de Figueiredo compôs uma *Tábua do apartamento do Sol ao nascer de Leste* (*amplitudes*) no género das que hoje ainda se usam, que, cremos, vinha *Ms.* nesta sua

edição de 1608, e se acha impressa nas seguintes: 1614, 1625, e 1632 (**20 A** a **22 A**).

O *Roteiro da India* é baseado no 2.º *Roteiro* de Vicente Rodrigues (**91 Ma**), que reproduz quási textualmente; a B. N. L. possue aquele *Roteiro*, encadernado com a obra **20 A**. Foi «segunda vez impresso» em 1614 ou 1615 (**20 A**).

Esta edição de 1608 não contém os *Roteiros do Brasil, etc.*, que o rosto indica; foram publicados, ainda no mesmo ano, na obra seguinte (**19 A**).

19 A — —— *—— . . . *Com os Roteiros de Portugal pera o Brasil, etc.* Lisboa. Vicente Aluarez, 1608, 4.º.

Só conhecemos em Portugal um exemplar pertencente à Livraria do conde de Arrochela.

A parte da *Navegação* é reproduzida de **18 A**, parecendo que também devia ter contido a *Tábua das amplitudes, Ms.* a que nos referimos no número anterior.

Os *Roteiros do Brasil, etc.*, são muito notáveis, pois constituem a primeira colecção sôbre tão importante assunto. Foram reproduzidos por Mariz Carneiro (**26 A** e **27 A**), sem a indicação do seu ilustre autor; os Pimentéis, Luiz Serrão e Manuel, também os reproduziram ligeiramente melhorados (**43 A** e **37 A**).

Nicolas Le Bon traduziu para francês uma das edições de 1608 [581], ignoramos, porém, se foi sòmente a parte da *Navegação* ou também alguns dos *Roteiros*.

20 A — —— *—— Lisboa. Vicente Aluarez, 1614, 4.º.

Existem exemplares na B. A. e B. N. L.

A parte da *Navegação* poucas alterações tem em relação às edições de 1608. Contém a *Tab. do apartamento do Sol ao nascer de leste* (*amplitudes*). Os *Roteiros* têm paginação própria.

O exemplar da B. A. começa pela *Navegação* das edições de 1608, mas um dos *Roteiros*, pelo menos o do *Brasil*, é de 1614.

O *Roteiro do Brasil, etc.* e o das *Índias Ocidentais* não têm a indicação de «segunda vez impresso», embora aquele já fôsse publicado em 1608 (**19 A**) e êste em 1609 (**23 A**).

---

[581] **Le Bon** — *B* **126.**
Citado por:
Anthiaume — *B* **8.**

21 A — —— *—— Lisboa. Vicente Aluarez, 1625, 4.º.

Existe um exemplar na B. U. C.

Foi publicado depois do falecimento do cosmógrafo-mor (1622).

Os *Roteiros do Brasil, etc.*, têm a indicação «terceira vez impresso», mas não os das *Índias Ocidentais*.

A *Navegação* é a da anterior edição.

22 A — —— *—— Lisboa. Iorge Rodriguez, 1632.

Existe um exemplar na B. P. E.

É uma perfeita reprodução da obra anterior. Até os próprios *Roteiros do Brasil, etc.*, contêm a mesma indicação «terceira vez impresso».

23 A — —— — **Roteiro e Navegação das Indias occidentais, etc.* Lisboa. Pedro Crasbeeck, 1609, 4.º.

Existem exemplares na B. N. L. e Livraria do conde de Arrochela.

Foi publicado como aditamento à sua obra **19 A**.

Foi segunda vez impresso em 1614 (**20 A**) e terceira em 1625 e 1632 (**21 A** e **22 A**), juntamente com os *Roteiros do Brasil, etc.*

24 A — **Mariz Carneiro (Antonio de).** — **Regimento de Pilotos, e Roteiro das Navegac,oens da India Oriental, Etc.* Lisboa. Lourenço de Anueres, 1642, 4.º.

Existe um exemplar na B. M.

A parte referente à *Navegação* é uma reprodução quási textual da *Hidrografia* do ilustre cosmógrafo-mor Manuel de Figueiredo (**20 A** a **22 A**).

O *Roteiro da Índia* é a reprodução fiel do *Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão (**16 A**), sem as interessantes *Cartas* coloridas e sem indicar o nome do grande pilôto-mor!

É curioso indicar que as licenças são também para publicar os *Roteiros das Conquistas de Portugal*, que só o foram na obra **26 A**.

O *Roteiro dos portos e barras das costas ocidental e sul da península* deve ser da autoria de Mariz Carneiro. A respectiva licença autoriza a publicação de *estampas* elucidativas dêste *Roteiro*, mas o exemplar da B. M. não as contém. É para notar que o rosto não indica as *estampas*, como sucede na obra **26 A**.

Todos os *Roteiros* desta obra **24 A** e das seguintes (**25 A** a **27 A**) têm paginação própria.

Na figura 112 apresentámos os *fac-símiles* da assinatura e da rubrica de Mariz Carneiro.

25 A — —— *—— Lisboa. Lourenço de Anueres, 1642, 4.°.

Exemplares na B. N. L. e B. P. E.

Só difere da anterior no rosto! Contém contudo o *Roteiro* e as *estampas dos portos e barras da península*, por sinal bem horríveis.

26 A — ——— *Regimento de Pilotos, e Roteiro da Naveg aç,am e Conquistas do Brazil . . . & Indias.* Lisboa. Lourenço de Anueres, 1642, 4.°.

Existe um exemplar na B. A.

O *Regimento de pilotos* é como os anteriores (**24 A** e **25 A**). O *Roteiro* «*agora novamente emendado & acresentado o Roteiro do Maranhão*» é, na parte «emendado», uma nova edição «quarta vez impresso» dos *Roteiros* de Manuel de Figueiredo, publicados «terceira vez» em 1625 (**21 A**) e 1632 (**22 A**) sem lhe citar o grande nome! O *acrescento do Maranhão* deve ser reprodução do *Roteiro* de Domingos Franco (**56 M**).

Que grandes plágios!

Contém também o *Roteiro dos portos e barras da península*, e suas *estampas*, já indicados em **24 A** e **25 A**.

27 A — ——— *Regimento de Pilotos e Roteiro da navegac,am e conquitas do Brasil, etc. Quinta vez impresso com ordem de S. Magestade pello seu Conselho da Fazenda, com as emendas que se assentarão na Casa do Anjo se fizessem. Etc.* Lisboa. Manoel da Sylua, 1655, 4.°.

Exemplares na B. P. E. e B. P. S.

É uma nova edição da obra **26 A**, com as ligeiríssimas alterações *assentes* na Casa do Anjo.

28 A — ——— *Roteiro da India Oriental. Com as emmendas que nouamente se fizerão a elle. Etc.* Domingos Carneyro, 1666, 4.°.

Exemplares na B. P. S. e na Livraria do dr. Mota Gomes, etc.

É reprodução quási fiel dos *Roteiros* das obras **24 A** e **25 A**.

29 A — —— **& Poza (Andrés de).** — *Hydrografia la mas curiosa, etc.* S. Sebastian. Martin de Hvarte, 1657, 4.°.

Existe um exemplar na B. A.

De Mariz Carneiro só contém *Tábuas da declinação do Sol*, actualizadas.

30 A — Naiera (Antonio de). — *Navegacion especulativa, y pratica, etc.* Lisboa. Pedro Craesbeeck, 1628, 4.°.

Existem exemplares em várias bibliotecas portuguesas.

Obra muito interessante, escrita em espanhol; mas o seu autor era português. Usou também *Najera* e *Naxera*.

31 A — ——— Madrid. Imprenta Real, 1669, 4.°.

Não existe exemplar algum em Portugal.

Nesta obra usa *Naxera*.

32 A — Nunes (Pedro). — *TRatado da Sphera, etc.* Lisboa. Germão Galharde, 1537, Fol., gótico, excepto as palavras em versais.

Existem vários exemplares desta notabilíssima obra em diversas bibliotecas de Portugal.

O *Tratado da Sphera* é tradução da *Sphæra Mundi* de Sacrobosto (as duas traduções anteriores, também em português, vêm nas obras **38 A** e **44 A**). Tem juntos dois *Tratados* originais, da máxima importância para a história da *Marinharia* portuguesa:

a) *Tratado sobre certas duuidas da navegação*;
b) *Tratado em defensam da carta de marear.*

Estes dois *Tratados* foram reproduzidos pelo coronel Esteves Pereira na *Revista de Engenharia Militar* (Lisboa), o *a*) em 1911 e 1912, e o *b*) em 1913. A obra completa foi reproduzida em *fac-símile* por Joaquim Bensaúde (Munich, J. B. Obernetter, 1915) (582).

---

(582) Para a biografia de Pedro Nunes ver especialmente:
a) **Baião** — *B* **14.**
b) **Fontoura da Costa** — *B* **90** e **90b.**
c) **Gomes Teixeira** — *B* **105.**
d) **Guimarães** — *B* **109.**
e) **Pereira da Silva** — *B* **174**, *B* **177** e *B* **188.**

O ilustre cosmógrafo-mor traduziu para latim aqueles dois célebres *Tratados*, muito ampliados e desenvolvidos, fazendo-os

8 de Novembro de 1555

3 de Março de 1556

12 de Novembro de 1556

FIGURA 139

Fac-símile de três *assinaturas* de *Pedro Nunes.*

(Reproduzido de *Luciano Pereira da Silva* — *B* **188**).

imprimir, em Basileia, no ano de 1566 **(33 A)**, respectivamente sob os títulos:

a) *De duobus problematis circa navigandi artem Liber unus.*
b) *De regulis & instrumentis . . . Liber II.*

Na figura 139 damos os *fac-símiles* de três assinaturas do ilustre cosmógrafo-mor.

33 A — ——— *Petri Nonii Salaciensis Opera, quæ complectvntvr, primvm, dvos libros, etc.* Basileæ. Ex. officina Henric Petrina, 1566, Fol.

Exemplares no A. N. T. T., B. P. E. e na Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra.

Contém a tradução latina dos dois *Tratados sobre a carta de marear* **(32 A)**, por Pedro Nunes muito modificados e ampliados.

Alguns autores supuseram que houve uma 1.ª edição desta obra, publicada em Coimbra no ano de 1546, mas o professor Luciano Pereira da Silva provou que ela nunca existiu [583].

34 A — ——— *Petri Nonii Salaciensis De Arte atqve ratione navigandi libri dvo. Etc.* Coninbricæ. Antonij à Marijs, 1573, Fol.

Existem exemplares na B. N. L. e em outras portuguesas.

É a 2.ª edição latina dos *Tratados sobre a carta de marear*, com mais dois opúsculos que não interessam à *Náutica*.

35 A — ——— *Petri Nonii Salaciensis opera: Que complectuntur primum, dvos libros, etc.* Basileæ, Sebastianvm Henricpetri, 1592, Fol.

Existem exemplares em várias bibliotecas do país.

É a 3.ª edição dos dois *Tratados sobre a carta de marear*, de Pedro Nunes. Contém também os opúsculos da edição latina de Coimbra **(34 A)**.

36 A — **Oliveira (Simão d').** — *Arte de Navegar.* Lisboa. Pedro Crasbeeck, 1606, 4.º.

Exemplares na B. N. L. e B. P. E.

Obra muito interessante sôbre *Navegação*, mas muito inferior à de António de Naiera **(30 A)**.

---

(583) **Pereira da Silva** — *B* **174**.

37 A — Pimentel (Manuel). — **Arte practica de navegar, & Roteiro Das viagens, etc.* Lisboa. Bernardo da Costa de Carvalho, 1699, Fol.

Exemplares na B. A., B. P. E., Livraria do bibliófilo Victor Perez e em poucas outras particulares.

É a reprodução quási textual das duas obras de seu pai, Luiz Serrão Pimentel **(42 A** e **43 A).**

Reproduz também, parcialmente, o *Roteiro* de Manuel de Mesquita Perestrelo **(69 M).**

Na figura 115 reproduzimos em *fac-símile* a assinatura de Manuel Pimentel.

═ — Poza (Andrés de). — Ver **29 A.**

38 A — *Regimento do Estrolabio e do Quadrante, etc.* — Lisboa. *Herman de Kampos, c. 1509,* 4.°, gótico.

Segue-se com rosto próprio:

TRactado da Spera do mundo tyrada de latim em liguoagem com ha carta que huũ gramde doutor, etc., 4.°, gótico.

O único exemplar conhecido desta preciosíssima obra, a primeira impressa que contém os *Regimentos do Norte* (*Polar*) e *do Sol,* pertence à Biblioteca do Estado, em Munich.

É universalmente conhecido por *Regimento* ou *Manual de Munich* (584).

O *Tractado da Spera* é a primeira tradução portuguesa da *Sphæra Mundi* de Sacrobosto, de cuja edição de 1488 reproduz grande número de gravuras; a segunda tradução é a da obra **44 A** e a terceira a de Pedro Nunes **(32 A).**

A grande e importantíssima Biblioteca organizada por D. Fernando Colombo, filho do almirante, nos começos do século XVI, e hoje pertença da Biblioteca Colonbina de Sevilha, também possuiu um exemplar da grande obra de *Munich,* hoje perdido. Nos registos de D. Fernando Colombo teve êsse exemplar o n.° 14:959, e o sinal [] (que o leu) seguido da abreviatura *Lix.,* a qual não é bem significativa, por isso que tanto pode indicar que o livro foi impresso em Lisboa como que foi por D. Fernando comprado nesta cidade.

Foi estudado por Joaquim Bensaúde, que dêle deu conhecimento ao mundo científico no seu livro clássivo *L'Astronomie nautique au Portugal, à l'époque des grandes Découvertes* (Bern, 1912). Neste trabalho transcreveu o notável historiador tôda a parte náutica do *Regimento de Munich.* O mesmo ilustre e benemérito investigador reproduziu em *fac-símile* esta obra, prefaciando-a magistralmente em:

a) Francês. Munich. Carl Kuhn, 1914, 4.°.
b) Alemão. Munich. Carl Kuhn, 1914, 4.°.
c) Francês. (2e éd). Lisbonne. Imprimerie Nationale, 1924, 4.°.

As investigações de Joaquim Bensaúde levaram-no a concluir que o *Manual de Munich* foi impresso em Lisboa por Hermão de Campos, cêrca de 1509.

Joaquim Bensaúde e o falecido rei D. Manuel opinam que houve uma edição *princeps* do *Regimento,* talvez ainda no século XV, na mesma linguagem arcaica de 1509.

A *Tábua solar única* que êle contém foi tirada do *Almanach perpetuum* de Zacuto, ainda em *Ms.* hebraico, por mestre José Vizinho, em 1483 ou 1484. O *Manual,* ou pelo menos a sua parte *náutica,* é também da sua autoria, devendo ter andado *Ms.* nas mãos dos pilotos; teria sido anteriormente publicada alguma destas cópias?

Os conhecimentos náuticos dos portugueses, em 1509, eram muito superiores aos fornecidos pelo *Manual*; basta citar o seguinte facto em confirmação do que afirmamos: para as viagens do Gama foram organizadas, por Zacuto, *Tábuas quadrienais solares* (n.° 61).

É interessante notar que a *Suma* de Enciso (585) reproduz *textualmente* algumas passagens do *Regimento do Estrolábio e do Quadrante*!

39 A — Sá (Diogo de). — *De Nauigatione Libro Tres. Etc. . .: ab Iacobo à Saa Equite Lusitano nuper in lucem editi.* Parisiis. Ex officina Reginaldi Calderij, & Claudij eius filij, 1549, 8.°.

A parte superior do rosto contém as armas de Portugal.

Exemplares na B.N. L., B. P. E., B. P. M. P., B. U. C., etc.

Esta obra foi escrita como crítica ao *Tratado da Sphera* de Pedro Nunes **(32 A).**

---

(584) É interessantíssima a sua penúltima página, ver: **Fontoura da Costa** — *B* **82.**

(585) **Fernandez Enciso** — *B* **74,** 1.ª ed.

40 A — —— — Só difere da anterior em conter na parte superior do rosto as flôres de liz, das armas da França, em vez do escudo português.

Exemplares na B. N. L. e B. U. C.

41 A — Sá (Valentim de). — *Regimento da navegaçam, etc.* Lisboa. Pedro Craesbeeck, 1624, 4.º.

Exemplares na B. N. L. (em deficiente estado), B. P. E. e B. U. C.; o da B. N. L. tem encadernados conjuntamente vários *Roteiros* de Manuel de Figueiredo (**18 A** e **20 A**).

É obra de somenos importância.

Damos na figura 140 o *fac-símile* da assinatura de Valentim de Sá.

42 A — Serrão Pimentel (Luiz). — **Roteiro do Mar Mediterraneo, etc.* Lisboa. Ioam da Costa, 1675, Fol.

FIGURA 140

Fac-símile da *assinatura* de *Valentim de Sá.*

(Reproduzido de um *Ms.* do Arquivo Histórico Colonial, Papéis do Reino, 1622, 22 de Julho).

Existe um exemplar na B. A.

É extraído de uma obra estrangeira.

Na figura 114 demos o *fac-símile* da assinatura de Serrão Pimentel.

43 A — —— — **Arte pratica de navegar e Regimento de Pilotos, etc.* Lisboa. Antonio Craesbeeck de Melo, 1681, Fol.

Exemplares na B. A., B. N. L., B. P. N. M. e Livraria do bibliófilo Vitor Perez.

Foi publicado depois da sua morte por seu filho Manuel Pimentel.

A *Navegação* é um belo trabalho para a época. Os *Roteiros* são moldados nos de Manuel de Figueiredo (**22 A**) e no de Aleixo da Mota (**74 Ma**), que reproduz parcialmente o *Roteiro* de Manuel de Mesquita Perestrelo (**69 M**).

Ver: **102 M.**

44 A — *TRactado da Spera do mũdo tirada de latim em lingoagẽ portugues. Com hũa carta que huũ grãde doutor Alemam mandou a elRey, etc.* 4.º, gótico.

Segue-se, com rosto próprio:

Segue se ho regimento da declinaçam do sol, etc. Lisboa. Germam Galharde [1519], 4.º, gótico.

O único exemplar conhecido desta notável obra pertence à B. P. E., onde foi descoberto por Luciano Cordeiro ([586]), o qual reproduziu a sua parte *náutica*, sem as *Tábuas solares*. Aquelas e estas também o foram por Joaquim Bensaúde ([587]), a quem ainda se deve a edição em *fac-símile* (Munich, 1914) de todo o exemplar de Évora. É conhecido universalmente por *Regimento* ou *Manual de Évora.*

O *Tractado da Spera* é a segunda tradução conhecida da *Sphæra* de Sacrobosto, sendo uma reprodução do *de Munich* (**38 A**). Os *Regimentos* são também similares aos do *Manual de Munich*, mas escritos em linguagem menos arcaica.

Contém *Tábuas solares quadrienais*, para 1517-1520 (n.os 62 e 63).

Esta obra não tem data, mas o nome de Germão Galhardo, que só começou a imprimir em 1519, leva a atribuir-lhe êste mesmo ano.

Como a 1.ª edição do *Reportório dos tempos* de Valentim Fernandes, por êste impressa em 1518 (**7 A**), contém a mesma *Tábua solar do ano bissexto* (1520) do *Manual de Évora*, tirada de Zacuto por Gaspar Nicolas, conclue-se que tôdas as *Tábuas* dêste *Manual* são também da autoria de Nicolas.

Joaquim Bensaúde e o falecido rei D. Manuel, sobretudo êste último que dispunha de uma inegualável Livraria, admitem a hipótese de ter havido uma edição anterior do *Manual*, talvez de 1517 (primeiro ano das suas *Tábuas solares*), impressa por Valentim Fernandes e possivelmente organizada pelo referido Nicolas.

([586]) **Cordeiro** — *B* **48.**
([587]) **Bensaúde** — *B* **26.**

D. Manuel II ([588]) pôde verificar que a fôlha do rosto do *Tractado da Spera* tem a mesma gravura do *Reportório dos tempos* de 1518; esta mesma gravura volta novamente a ser usada no livro de Valentim Fernandes por cima do título do *Regimento da declinação do Sol.* Outras gravuras do *Manual de Évora* já se encontravam publicadas em livros anteriormente impressos por Valentim Fernandes. A questão da *lista das latitudes*, é também discutida por D. Manuel. São estes os principais argumentos do ilustre bibliófilo a favor da sua opinião sôbre uma anterior edição (1517?) do *Manual*, impressa por Valentim Fernandes, cujo material tipográfico teria passado para Germão Galhardo após a morte daquele notabilíssimo artista, que já não era vivo em 4 de Maio de 1519 ([589]).

45 A — Zacuto (Abraham). — *Almanach perpetuum.* Com *Cânones em latim.* Tradução do hebraico por José Vizinho discípulo de [...]. Leiria. Abraão Ortas, 1496, 4.º ([590]).

Foi reproduzido em *fac-símile* (pelo exemplar de Augsburgo) por Joaquim Bensaúde (Munich, 1915).

A célebre obra de Raby Abraham bar Samuel bar Abraham Zacut contém as *Tábuas astronómicas solares* (n.os 50 a 55), que foram a base das *Tábuas solares quadrienais* para 1497-1500 (viagem do Gama, n.º 61), e para 1517-1520 do *Manual de Évora* e dos vários *Regimentos* nacionais e estrangeiros, que as reproduziram. Ainda em *Ms.* hebraico já haviam sido utilizadas para confecção da *Tábua solar única* (Março de 1483 a Fevereiro de 1484) do *Manual de Munich.*

A grande obra astronómica de Zacuto denomina-se *Ha-jibbur Ha-gadol* — *Composição Magna* — conjunto das *Tábuas* e da *Introdução*, e foi por êle escrita em Salamanca, na língua hebraica, de 1473 a 1478. Pelas traduções de José Vizinho e edições de Leiria (1496) é ela conhecida por *Almanach perpetuum.*

José Vizinho, discípulo de Zacuto, não traduziu todo o *Ha-jibbur.* Fêz um sumário da *Introdução, Cânones em latim* e *em espanhol*, que pode ver-se naquela língua em **45 A** e **46 A** e nesta em **47 A**; e reproduziu principalmente as *Tábuas astronómicas* dos sete *Planetas*, ou sejam as *Efémerides* do *Sol*, da

([588]) **Manuel II** — *B* **149.**
([589]) **Esteves Pereira** — *B* **69,** nota 2, pág. XIII.
([590]) Ver:
Fontoura da Costa — *B* **89.**

Lua, de *Saturno*, de *Júpiter*, de *Marte*, de *Vénus* e de *Mercúrio*, que em latim acompanham tôdas as edições do *Almanach perpetuum* **(45 A** a **47 A).**

São conhecidos sete *códices* hebraicos do *Ha-jibbur*, mais ou menos completos, sendo cinco em várias bibliotecas europeias além-Pirinéus e dois nas dos Estados-Unidos.

Da *Introdução* completa há uma tradução espanhola manuscrita de Selaya (ver **127 M**).

Conhecemos a existência de 15 exemplares do *Almanach perpetuum*, nas seguintes bibliotecas ([591]):

1) B. N. L.;
2) Augsburgo;
3) Universidade de Salamanca (cóta: 2.ª, 163);
4) Universidade de Salamanca (cóta: 2.ª, 278);
5) British Museum;
6) Huntington Library, San Marino (Califórnia);
7) Hovard University, Cambridge (Massachussets);
8) Nacional de Madrid;
9) Sainte-Geneviève, Paris;
10) Library of the Congress, Washington;
11) Maggs Brothers, Londres;
12) B. P. E.;
13) B. P. E.;
14) Colonbina, Sevilha (diz-se que pertenceu a Cristóvão Colombo);
15) L. D. M.

Comparando o exemplar da B. N. L. e o de Augsburgo (*fac-símile*) com as descrições de um dos de Salamanca (2.ª, 163 — o outro, 2.ª, 278, é igual a êste) e do da Biblioteca Nacional de Madrid (incunable n.º 1:350), feitas por Cantera Burgos ([592]), concluímos que houve duas edições ou variantes do *Almanach* com os *Cânones em latim*, tendo de comum as *Tábuas astronómicas* (com pequenas variantes).

([591]) Além dos quinze exemplares, citados, parece existirem mais dois em Espanha: Biblioteca do Ayuntamiento de Valencia e Biblioteca Episcopal de Cartagena, cuja identificação não pudemos fazer (nunca obtivemos resposta às nossas cartas).

Na Biblioteca da Universidade de Sevilha existe um volume com as *Tábuas astronómicas*, mas sem os *Cânones em latim* ou *em espanhol.*

Três exemplares que existiam na Biblioteca Provincial de Murcia, na do Seminário de Orihuela e na Livraria do duque de Medinaceli já ali se não encontram, ignorando-se o destino que tiveram.

([592]) **Cantera Burgos** — *B* **39.**

Eis o resultado desta comparação:

I — CÂNONES EM LATIM

a) *Rosto*:

1) Exemplares: 1) a 7).
2) Exemplares: 8) a 10), **46 A.** Notemos que têm o mesmo título, em disposição diferente, da edição com os *Cânones em espanhol* **(47 A).**

b) *Verso do rosto* (Fol. 1v.):

1) Exemplares: 1) a 7). Começam pelo título da *Epístola ao bispo de Salamanca.*

Nesta edição falta a primeira e grande inicial **M** da *Epístola.*

2) Exemplares: 8) a 10), **46 A.** Como a edição com os *Cânones em espanhol* **(47 A),** isto é, duas tabelas com os títulos:

«He dignitates planetar*um* in signis/no tande sunt per maxime in iudiciis».

«characteres signor*um zodiaci*».

A *Epístola ao bispo de Salamanca,* nêstes dois exemplares: 8) a 10), **(46 A),** só começa no Fol. 2r, sendo não só o título como o tipo completamente diferentes dos anteriores.

c) *Última página dos Cânones em latim e seu explicit*:

1) Exemplares: 1) a 7). Os *Cânones* ocupam 20 páginas (Fols. 1v. a 11r.) de 32 linhas.
2) Exemplares: 8) a 10), **46 A.** Os seus *Cânones* são em tipo diferente do anterior, ocupando 27 páginas (Fols. 2r. a 15r.) de 29 linhas.

II — TÁBUAS ASTRONÓMICAS

São comuns a tôdas as edições, parecendo provir das mesmas chapas, com os *Cânones em latim* **(45 A** e **46 A)** e *em espanhol* **(47 A).** Começam pelo mesmo título (ou rosto) numa só página, e acabam no mesmo *colophon.*

Não conseguimos saber se o exemplar 11) pertence a **45 A** ou **46 A.**

Comparando o *lugar do Sol,* indicado no *colophon,* com o fornecido pelas *Tábuas solares,* conclue-se que Abraão Ortas ter-

minou a impressão do *Almanach perpetuum* em 25 de Fevereiro de 1496.

É de notar que nem todos os exemplares contêm, abaixo do *colophon,* o pequeno e interessante *sêlo* redondo, com um escudo simples e a legenda circular IODE VIZINHO — o tradutor do *hebraico* em *latim* e em *espanhol.* Assim, sabemos que os seguintes exemplares do *Almanach*:

Contêm o sêlo:

a) *Cânones em latim* — Exemplares: 1) a 3), 6) e 7), **45 A.**
b) *Cânones em espanhol* — Exemplares: 12) e 14), **47 A.**

Não contêm o sêlo:

a) *Cânones em latim* — Exemplares: 4) e 5), **45 A;** e 8) a 10), **46 A.**
b) *Cânones em espanhol* — Exemplares: 13) e 15), **47 A** (593).

FIGURA 141

Fac-simile da assinatura de *Abraham Zacuto.*

(Reprodução de *Maximiano Lemos* — *B* 131, pág. 20).

Ignoramos se o exemplar 11) contém o sêlo.

Na figura 141 damos o *fac-simile* da assinatura do grande Abraham Zacuto.

46 A — —— — Com *Cânones em latim.* Tradução do hebraico por José Vizinho, discípulo de [. . .]. Leiria. Abraão Ortas, 1496, 4.°.

Tem variantes da edição anterior.

---

(593) Não temos a competência necessária para ajuizar da prioridade da impressão das três edições do *Almanach perpetuum de Zacuto,* nem tampouco para abordarmos as questões derivadas da existência das duas edições com os *Cânones em latim.*

Expomos apenas um importante *Problema bibliográfico,* que os técnicos procurarão solucionar.

Exemplares: 8) a 10), já citados em **45 A.**

O rosto tem o mesmo título da edição **47 A** (*Cânones em espanhol*), mas em disposição diferente.

As *Tábuas astronómicas* são as das outras edições **(45 A** e **47 A).**

47 A — ——— Com *Cânones em espanhol*. Tradução dos *Cânones em latim* por José Vizinho, discípulo de [. . .]. Leiria. Abraão Ortas, 1496, 4.º. (Não contém a *Epístola ao Bispo*).

Parece só existirem quatro exemplares: 12) a 15).

O rosto tem o mesmo título da edição **46 A** (com os *Cânones em latim*), mas em disposição diferente; o verso do rosto (Fol. IV.) é igual ao desta edição **(46 A).**

As *Tábuas astronómicas, em latim*, são as mesmas de **45 A** e **46 A.**

O benemérito historiador Joaquim Bensaúde reproduziu em *fac-símile* os *Cânones em espanhol* de um dos exemplares da B. P. E.

Na Biblioteca Colonbina de Sevilha existe um *Códice* (*manuscrito*) com estes *Cânones em espanhol*, traduzidos por José Vizinho **(127 M).**

Ordem cronológica

1496 — 45 A, 46 A e 47 A
1509? — 38 A
1518 — 7 A
1519 — 44 A
1521 — 8 A
1528 — 9 A
1535 — 6 A
1537 — 32 A
1543? — 10 A
1549 — 39 A e 40 A
1552 — 11 A
1557 — 12 A
1563 — 13 A
1566 — 33 A
1570 — 14 A
1573 — 34 A
1573-74 — 15 A
1592 — 35 A
1595 — 1 A
1603 — 17 A
1606 — 2 A e 36 A
1608 — 18 A e 19 A
1609 — 23 A
1612 — 16 A
1614 — 20 A
1624 — 41 A
1625 — 21 A
1628 — 30 A
1632 — 22 A
1642 — 24 A, 25 A e 26 A
1655 — 27 A
1666 — 28 A
1669 — 31 A
1675 — 29 A e 42 A
1676 — 3 A
1677 — 4 A
1681 — 43 A
1686 — 5 A
1699 — 37 A

D – Obras impressas depois de 1700, reprodução de Ms. até êste ano (D)

1 D — Álvares de Almada (André). — **Tratado breve dos rios da Guiné do Cabo Verde desde o rio do Sanagá até os baixos de SantAnna &.ª &.ª*. Pelo Capitão [. . .]. Publicado por Diogo Köpke. Porto. Typ. Commercial Portuense, 1841, 8.º.

É reprodução do *Códice* **6 M.**

Ver Gonçalves de Almada (André), **6 D.**

2 D — Castro (D. João de). — **Roteiro em que se contem a viagem que fizeram os portuguezes no anno de 1541, partindo da nobre cidade de Goa até Soez, que he no fim e extremidade do Mar Roxo, com o sitio e pintura de todo o Syno Arabico* . . . Tirado à luz pela primeira vez do *Ms.* original, e acrescentado com o *Itinerarium Maris Rubris*, etc. Publicado pelo dr. António Nunes de Carvalho. Paris. Casimir, 1833, 8.º (com um *Atlas* de quinze *Cartas* coloridas e duas a preto).

O *Roteiro* é reprodução do *Códice* **27 M.**

Quinze das *Cartas*, são reprodução do referido *Códice* **27 M;** e duas de outra colecção de *Cartas manuscritas* que o dr. Carvalho encontrou nos arquivos do Ministério dos Estrangeiros de Paris (tôdas a preto) e estão hoje na Bib. Nacional de Paris.

Esta obra é também conhecida por *Roteiro do Mar Roxo*.

O *Itinerarium Maris Rubris* foi reproduzido de Antonius Matthaeus (594).

3 D — ——— * *Primeiro roteiro da Costa da India; desde Goa até Dio: narrando a viagem que fez o Vice-Rei D. Garcia de Noronha em socorro desta ultima cidade. 1538-1539*. Segundo *Ms.* autographo. Publicado por Diogo Köpke. Porto. Typ. Commercial Portuense, 1843, 8.º (com um *Atlas* de quinze *Cartas* mal coloridas).

É reprodução do *Códice* **19 M.**

4 D — ——— **Roteiro de Lisboa a Goa* (*1538*). Annotado por João de Andrade Corvo. Lisboa. Typ. da Academia Real das Sciencias, 1882, 8.º (com dez *estampas*).

---

(594) **Matthaeus** — *B* **156.**

É reprodução do *Códice* **18 M.**
O *Roteiro* vai só até págs. 375. De págs. 377 a 428 contém um *Apêndice* do anotador sôbre as *Linhas isogónicas no século XVI*, que já o publicara em francês (595).

4 Da — **Diários da Navegação da Carreira da Índia, nos anos de 1595, 1596, 1597-98, 1600 e 1603*. Publicados sob a direcção de Quirino da Fonseca. Lisboa. Centro Tip. Colonial, 1938, Fol.

É reprodução do *Códice* **45 M.**

5 D — Galego (João). — **Descripção e Roteiro das possessões portuguesas do continente da Africa e da Asia no XVI seculo*. Anotado e comentado por Gomes de Brito. (Separata do *Boletim da Sociedade de Geografia*, 13.ª série). Lisboa. Imprensa Nacional, 1894, 8.º.

É reprodução em português do *Ms.* **57 M.**

6 D — Gonçalves de Almada (André). — **Relação e descripção de Guiné na qual se trata de varias naçoens de negros, etc., que escreveu o Capitão* [...]. Publicado por António da Costa Valle. Lisboa Occidental. Oficina de Miguel Rodrigues, 1733, 4.º.

É reprodução muito alterada, até no próprio nome do autor, do *Códice* **6 M** de André Álvares de Almada.
Ver Álvares de Almada (André), **1 D.**

7 D — Lisboa (João de). — **Livro de Marinharia. Tratado da Agulha de Marear de* [...]. *Etc.* Copiado e coordenado por Jacinto Inácio de Brito Rebêlo. Lisboa. Imprensa de Libânio da Silva, 1903, 8.º.

É reprodução do precioso *Códice* **61 M,** pertença da Livraria da casa Palmela.

8 D — Lopes de Sousa (Pêro). — **Diário da navegação da armada, que foi a terra do Brazil em 1530 sob a capitania mor de Martim Affonso de Souza, escrito por seu irmão* [...]. *1530-1532*. Publicado por Francisco Adolfo de Varnhagen. Lisboa. Tip. da Sociedade propagadora de conhecimentos úteis, 1839, 8.º.

(595) **Andrade Corvo** — *B* **6.**

É reprodução de uma cópia *Ms.* (século XVIII), hoje perdida, do *Códice original*, também perdido, e do final do precioso *Códice* **65 M.**
É o primeiro *Roteiro do Brasil.*

9 D — —— *—— 2.ª Ed. Custeada pela Assembleia Provincial de São Paulo. Tip. de Freitas Guimarães, 1847.

10 D — —— *—— 3.ª Ed. Publicada por Francisco Adolfo de Varnhagen (in: *Revista do Instituto Historico e Geographico do Brazil*). Rio de Janeiro, 1861.

11 D — —— *—— 4.ª Ed. Publicada por Francisco Adolfo de Varnhagen. Rio de Janeiro. Tip. D. L. dos Santos, 1867, 8.º.

12 D — —— *—— 5.ª Ed. 2 Vols. Comentada por Eugénio de Castro e publicada na série Eduardo Prado. Rio de Janeiro. Tip. Luzinger, 1927, 8.º.

O vol. I constitue o *Diário*; o vol. II compõe-se de *Cartas* que esclarecem o referido *Diário*.

Nota — As obras **9 D** a **12 D** reproduzem o *Códice* **65 M.**

12 Da — Mesquita Perestrelo (Manuel de). — **Roteiro dos portos, derrotas, alturas, cabos, conhecenças, resguardos, e sondas que a per toda a costa desde o Cabo de boa esperança até o das correntes.* (in: Theal, Vol. I, págs. 286-309) (596).

É reprodução do *Códice* **71 M.** Publica uma fotogravura reduzida de parte da *Carta* de Perestrelo.
A obra de Theal também contém a tradução inglesa (págs. 309-329).

13 D — Pacheco Pereira (Duarte). — **Esmeraldo de Situ Orbis.* Publicado sob a direcção de Rafael Eduardo de Azevedo Basto. Lisboa. Imprensa Nacional, 1892, Fol.

É reprodução do *Códice* **80 M.**

14 D — —— *—— Edição crítica, editada por Augusto

(596) **Theal** — *B* **232.**

Epifânio da Silva Dias. Publicada pela Sociedade de Geografia, Lisboa. Tip. Universal, 1905, 8.º.

É reprodução do *Códice* **79 M.**

Os capítulos 13 a 21 do Liv. I, desta edição, foram publicados em francês e anotados por M. R. Ricard (597).

Nota — George H. T. Kimble publicou o *Esmeraldo de Situ Orbis* em inglês, muito anotado, servindo-se das duas edições: **14 D** e **15 D,** London, Hakluyt Society, 1937.

15 D — Pimentel (Manuel). — **Arte de navegar. Etc.* Lisboa. Oficina Deslandesiana, 1712, Fol.

Citada, bem como as edições seguintes, porque reproduz o *Roteiro* de Gaspar Pereira dos Reis **(81 M)** e, parcialmente, o de Manuel de Mesquita Perestrelo **(69 M).**

16 D — —— *—— Lisboa. Francisco da Silva, 1746, Fol.

17 D — —— *—— Lisboa. Miguel Manescal da Costa, 1762, Fol.

18 D — —— *—— Lisboa. António Rodrigues Galhardo, 1819, Fol.

19 D — Pires de Carvalho (Francisco). — **Roteiro da Costa da Guiné de* [...]. 1635 (in: *O Instituto*, vol. 70, n.º 3). Coimbra, 1923.

É reprodução do *Ms.* **84 M.**

20 D — **Roteiro da viagem que em descobrimento da India pelo Cabo da Boa Esperança fez D. Vasco da Gama.* Publicado por Diogo Köpke e A. da Costa Paiva (barão do Castelo de Paiva). Porto. Typ. Commercial, 1838, 8.º (com retrato e *Cartas*).

É reprodução do precioso *Códice* **93 M.**

Foi traduzido em francês por Ferdinand Diniz e publicado por Charton (598).

(597) **Ricard** — *B* **209.**
(598) **Charton** — *B* **46.**

21 D — **Roteiro da viagem de Vasco da Gama em MCCCCXCVII.* — 2.ª ed. correcta e aumentada de algumas observações principais, por A. Herculano e barão do Castelo de Paiva. Lisboa. Imprensa Nacional, 1861, 8.º.

É a 2.ª edição da obra anterior **(20 D).**

Foi traduzido em francês e publicado por Arthur Morelet (599); em inglês por Ravenstein (600); e em alemão pelo Dr. Franz Hümmerich (601).

22 D — **Roteiros portugueses da viagem de Lisboa á India, nos seculos XVI e XVII.* Publicados por Gabriel Pereira. Lisboa. Imprensa Nacional, 1898, 8.º.

Reproduz os seguintes *Ms.*:

I) *Códice n.º 6:651* da B. N. L. **(39 M):**

a) *Roteiro* (2.º) de Vicente Rodrigues **(91 Mb).**
b) *Roteiro* de Gaspar Manuel, de Vila do Conde **(67 Ma).**

II) Do *Códice n.º 6:806* da B. N. L. **(40 M):**

a) *Roteiro* de Aleixo da Mota **(74 Ma),** o qual contém parcialmente o de Manuel de Mesquita Perestrelo **(69 M).**
b) *Roteiro de Lisboa a Malaca e retôrno com várias advertências de interêsse náutico, de autor anónimo* **(93 Ma).**

23 D — Soares de Sousa (Gabriel). — **Noticia do Brasil* (in: *Collecção de Noticias para a Historia e a Geographia das Nações ultramarinas, etc.* Publicada pela Academia Real das Sciencias, Tomo III). Lisboa. Typ. da Academia, 1825.

Foi publicado sem nome do autor, sendo reprodução dum dos numerosos *Códices* **(104 M** a **112 M),** cópias dum original, desconhecido, de Gabriel Soares de Sousa.

Ver sôbre esta *Noticia do Brasil* as *Reflexões criticas* de Varnhagen (602).

(599) **Morelet** — *B* **163.**
(600) **Ravenstein** — *B* **198.**
(601) **Hümmerich** — *B* **115.**
(602) **Varnhagen** — *B* **237.**

24 D — ——— **Tratado descriptivo do Brasil em 1587* (in: *Revista trimensal do Instituto Historico e Geographico Brasileiro*, Tomo XIV). Rio de Janeiro, 1851. Publicação dirigida por Francisco A. de Varnhagen. 2.ª ed. correcta da obra anterior **(23 D)**.

É reprodução dum dos *Códices* **104 M** a **112 M**.

25 D — **Wilckens (H. D.).** — *Ueber eine portugiesische Handschrift der Wolfenbüttler Bibliothek.* Wolfenbüttel, 1793, 4.º.

É reprodução do *Códice* (*português*) de Wolfenbüttel **(87 M)**.

II — Obras manuscritas até 1700 (M)

1 M — **Advertencias para a navegação da India* (*Códice Cadaval*) — Anónimo, de meados do século XVII.

Preciosa colecção de 100 *Ms.*, com *Roteiros, descrições de viagens* e *rotas orientais*, cuja existência foi indicada por Martinho da Fonseca [603], que publicou a seguinte lista dos *Ms.* que o mesmo *Códice* contém:

1) *Roteiro da India pera Mallaca na monção grande de Abril.*
2) *Roteiro de Goa ou Cochim pera pegu em Abril e Setembro.* Reformado por Gaspar Pereira dos Reis. Anno 1634.
3) *Da cabeça dandemão para dalla ou sirião portos de peguu.*
4) *Roteiro da pontta de negrais thé a barra de Sirião.*
5) *Advertencias muito necessarias pera quem vem da India ou da costa ademandar a costa de Peguu.*
6) *Advertencia pera os que sahirem da Barra de Sirião pera a India.*
7) *Roteiro de Malaca athé pullo timão e china pelo estreito de Singapur.*
8) *Navegação que faras da pedra branca pera pullo timão e pera a china* feito por João Preto com m.tas anotações e declarações e sinais que eu puz por o *Roteiro* ser já muito antigo e navegação agora ser já mais clara no caminho.
9) *Conhecimento de pullo Cantão o que esta da serra e como se atravessa delle a pullo champellor.*
10) *Lembrança do caminho que farás de pullo Cantão a pullo champellor e o sinal que faz.*
11) *Lembrança de pullo champellor pera a china do caminho que farás.*
12) *Aviso de pullo Cantão atê entrar na povoação de macao.*
13) *De Rotta de viagem da tarde para Mossambique que sera a mais tarde athé quinze de março.*
14) *Lembrança da maneira dos baixos de pullo Sissir.*
15) *De como se corre de pullo cantão pera pulo champellor.*
16) *Lembrança de pullo champellor pera Sam João.*
17) *Roteiro de Macac para Mallaca na monção de janeiro e fevereiro e em todo tp.º.*
18) *Roteiro de porto de macao pera Japão na monção de julho.*
19) *Lembrança das legoas.*
20) *Roteiro das correntes das agoas na monção da china.*
21) *As alturas de Malaca athé Japão — graos.*
22) *Roteiro de pullo timão pera Manilha ou de pullo Laor.*
23) *Roteiro de Manilha pera Macac em tempo de brizas.*
24) *Roteiro de Macassar pera Moluco e jaur.ª pello Salojar e pella contra costa de Macassar.*
25) *Roteiro de japão porto de Naragossa pera a china.*
26) *Viagem de pullo catão pera a emsseada de cochimchina.*
27) *Lembrança do viramento da agulha na costa da India e pera Malaca e Moluco.*
28) *Roteiro de pullo cantão pera jappão.*
29) *Lembrança de Altura em que estão os Rios de Bengalla.*
30) *Alturas das ilhas filipinas atê camboja.*
31) *Roteiro* de Vicente de Cintra *de Goa pera Mossambique.*
32) *Roteiro de Mossambique pera Goa.*
33) *Roteiro de cochim pera o porto pequeno de Bengalla por fora da ylha da çeillão.*
34) *Sahidas das brassas de ponto pequeno pera Ajudia.*
35) *Lembrança das pal.as pera pipille.*
36) *Roteiro pera quem quizer hir p.ª ormus pellas ilhas de Maldiva vindo de bengalla ou donde for.*
37) *Pera saberes aonde està vendo o pico de Adão.*
38) *Outra sahida das braças do ponto pequenc pera a India.*
39) *Sahidas das braças do porto pequeno pera Malaqua.*
40) *Roteiro de Malaca pera Benguella na monção de agostto.*
41) *Roteiro de Goa pera Ceillão por todo setembro atê 10 de outubro* feito por Gonçalo Alvarez.
42) *Roteiro de Collumbo pera o cabo de comorim.*
43) *Viagem da India para tanassar grande.*
44) *Lembrança pera quem se achar em pullo Sissy do mar saindo ou vindo da china.*
45) *Da pedra branca pera pullo timão.*
46) *De Sam çhoão das ilhas como se corre por fora pera Macao.*
47) *Roteiro da China para a pedra branqua.*
48) *Roteiro de pullo timão atê a Sunda.*
49) *Roteiro das correntes das agoas na monssão de çhinna.*
50) *Roteiro de Mallaca pello estreito de Sabbão.*
51) *Roteiro de Lussapura pera amalaca.*
52) *Roteiro de Monopim pera pullo timão.*
53) *De pullo timão pera pullo condor.*
54) *Advertençia pera quem for pera Manilla.*

———

(603) **Fonseca (Martinho da)** — *B* **77**.

55) *Roteiro de Macao pera Manilla em novembro na monção de nortte.*

56) *Roteiro do estreitto novo.*

57) *Roteiro de çchina pera Macassa e sollor por fora da Banca.*

58) *Roteiro da pedra branca pera borneo e Moluco.*

59) *Do Borneo pera Moluco.*

60) *Roteiro da India pera o porto pequeno de Bengalla* por Duarte Cabesseira.

61) *Praceis do Rio de Bengalla athé bettor.*

62) *Lembrança da costa de zargillym.*

63) *Roteiro de Naugassaque pera Manilla de p. de palaçior.*

64) *Roteiro de pullor Laor para Macassar.*

65) *Lembrança* e *Roteiro* que fez francisco pires *de Corimata a Santa Barbora.*

66) *Roteiro de Hacatara pera o Macassar.*

67) *Advertencia de quem vier de pullo catão abuscar são çhoão e a conheçença.*

68) *Lembrança de quem vier em demanda de são çhoão, etc.*

69) *Roteiro de pullo timão athe bintão e de Bintão até pao e de pao pera dentro da banca e daly pera o estreito da Sunda.*

70) *Roteiro de Machao pera pullo timão e dahy pera asunda.*

71) *Roteiro de Bintão pera o Macassar* feito pelos modernos deste tempo.

72) *Lembrança de como se corre a costa de Varella pera çhampa e pandeirão* feita por francisco pires no anno de 649 vindo de Macao.

73) *Lembrança de quem vier de Macao ou de coçhimçhina pera camboja.*

74) *De Rotta que fiz* em comp.ª de huma nao olandeza *no anno de 1645 de Malaca athê pullo Parçellar.*

75) *Lembrança pera os que vier a cometer o baixo asima dito de pullo parcellar pelo canal do meyo.*

76) *Viagem* que fiz *de cochim atê Sunda partindo de coçhim ao primeiro de fevereiro.*

77) *Viagem* que fez francisco zuzarte dezembocando pellos *boqueirõis de Sima e solor por fora dejava pera hir a Goa,* mas dis que conforme ventos que teve que forão suestes que quem fizer esta viagem não tem pera que se amarrar tanto que partio em julho ou meado de junho.

78) *Roteiro de Sain çhoão pera tunqunm por dentro daynão.*

79) *Roteiro de Macao pera Tomquiem.*

80) *Roteiro de pullo Syssyr athe pullo Condor.*

81) *Roteiro de pullo condor athe pullo Laor.*

82) *Roteyro* que fez francisco pires na hera de 647 vindo *de Tomquim pela Barra de Roquebo* a qual barra esta em Altura de 20 graos e coatro minuttos largos.

83) *Roteiro* de Francisco Pirez *de Macao a demandar o Pullo tuijo, outro de ainão que he o monte que esta em Sima.*

84) *Roteiro do Rio de Camboja pera o caranguejo e dahy pera Macao* que fes francisco Pires na hera de 649.

85) *Advertencia de pullo condor pera Siam.*

86) *Advertencia a vinda.*

87) *Vindo com o navio nossa S.ª do Rozario e santo Antonio* por Piloto *pera o Macassar* francisco pires de que são senhorios Gaspar da fonçeca e cristovão da fonçeqa epero de Morais pimenta *partindo de Maçhao da barra pera fora* ao derradeiro de dezembro de 652 annos.

88) *Roteiro da Ilha da Rea pera Solor.*

89) *Lembrança de quem vier pera entrar pello boqueirão do* [illegible] *de Solor.*

90) *Roteiro* que fiz na hera de 1625 no navio *nossa S.ª do Rosario e Santo Antonio* de que hera cappitão miguel nogueira Valente e eu por piloto francisco pires *hindo pera thimor da banda de fora.*

91) *Roteiro* que eu fis na hera de 1652 indo no navio *nossa S.ª do Rozario* e *santo Antonio* partira de *Larantuca* com 4º dagoa çheo.

92) *Roteiro* que fiz *partindo de Macassar pera Machãc* no navio *nossa S.ª do Rozario* no anno de 1652.

93) *Parti do Macassâ* em 10 de junho de Domingo p.ª 2.ª feira no navio *nossa S.ª do Rozario* e *Santo Antonio pera ilha dos Veados.*

94) *Roteiro de Machao pera Siam.*

95) *Roteiro de pullo candor pera Siam.*

96) *Advertencia dos ilheos de João Pretto falço pera os Ilheos de João pretto verdadeiros.*

97) *Advertencias de quem vem a Sião.*

98) *Roteiro* que fes Francisco Pires na nao *São Roque de Sião pera Macao* na era de 1655.

99) *Party de manubão* a 2 de Abril a noite o 4.º da prima já rendido de 652 *pera Larantuca e Conçhas.*

100) *Roteiro de ormus pera a India.*

O *Códice* deve ter sido formado até pouco depois de 1655, último ano registado em o n.º 98), *Roteiro de Sião para Macau,* do pilôto Francisco Pires que é possível ter sido o seu organizador.

2 M — Afonso (Diogo). — * ● *Roteiro da carreira da India c. 1536 ... Códice* perdido.

Perdeu-se o original dêste notável *Roteiro, o primeiro que contém a viagem da volta da Índia,* mas existem cópias quási completas nas duas colecções de *Roteiros* de Manuel Álvares (**4 M** e **5 M**). Foi traduzido e publicado por Linschotten (604).

O *Roteiro* de Diogo Afonso ficou clássico entre os pilotos da *carreira da Índia.*

3 M — Almanaques Astronómicos de Madrid. — *Códice português* anónimo da Biblioteca Nacional de Madrid (n.º 3:349), do primeiro quartel do século XIV.

---

(604) **Linschot** — *B* **138.**

O *Roteiro* (parcial) de Diogo Afonso tem em francês o título: *Cours du voyage des Indes, appointé par Diogo Alfonso, Portugais Pilote du Roy*; e ocupa os capítulos II a IV.

Linschotten atribue a um pilôto anónimo a *viagem de retorno da India,* quando é do próprio Diogo Afonso, conforme pudemos verificar comparando-a com uma das *viagens* do *Códice* **4 M.**

São sobretudo notáveis por conterem *Tábuas astronómicas solares quadrienais — Almanaque Perdurável* — cujo *Radix* é o ano 1307.

Registamos esta obra, de que já devidamente tratámos nos n.os 46 e 190, porque mostra o elevado grau de adiantamento astrológico a que já se havia chegado em Portugal nos começos do século XIV.

O dr. Jaime Cortesão (605) denominou êste precioso *Códice*: *Almanaques Astronómicos de Madrid*, cujo nome conservamos embora não exprima a sua origem portuguesa.

3 Ma — Álvarez (Gonçalo). — **Roteiro de Goa para Ceilão por todo setembro até 10 de outubro.* — Uma cópia dêste *Roteiro* faz parte do *Códice Cadaval* **(1 M)**, onde tem o n.º 41).

Calculamos que seja dos fins do século XVI ou, quando muito, dos princípios do XVII.

4 M — Álvares (Manuel). — * *Regimentos portugueses da Navegação, taboas solares quadrienais para 1517-1520, e colecção de Roteiros para a India com uma Derrota do estreito de Meca para a Judea.* De *c.* 1545. — *Códice* da Biblioteca Nacional de Paris (Fonds port. n.º 56; ancien n.º 48).

Observações do dr. Jaime Cortesão, sôbre a grafia da palavra *Emanuel*, convenceram-nos de que foi realmente o pilôto Manuel Álvares quem coleccionou êste *Códice*.

O principal *Roteiro* é extraído do de Diogo Afonso **(2 M)**. Êste *Códice* deve ter sido efectuado na quinta dezena do século XVI, ou seja *c. 1545*.

5 M — —— *—— *Códice* pertencente ao historiador inglês C. R. Boxer.

Contém duas estampas coloridas na sua primeira parte, referentes aos *Regimentos da Navegação*. Pertenceu ao viajante francês A. Thevet, tendo inscrito no final, em letra que parece ser sua, o ano de 1563.

Mr. Boxer, comparando êste seu *Códice* com uma cópia do anterior **(4 M)**, verificou que são muito aproximadamente iguais. Mas opina que ambos são cópias do perdido original do *Roteiro* de Diogo Afonso **(2 M)**; contudo, além da grafia coeva de

(605) **Cortesão (Jaime)** — *B* **56.**

Manuel (Emanuel), registada nestas cópias, êles tratam de outros assuntos, incluindo o próprio *Roteiro da carreira da Índia*, de Diogo Afonso, que Linschotten publicou (nota 604), o que nos levou a considerar os referidos *Códices* **(4 M** e **5 M)** como sendo realmente de Manuel Álvares.

6 M — Álvares de Almada (André). — * *Tractado breve dos rios de Guiné do Cabo-Verde, desde o rio de Sanagá até os baixos de Santa Ana de todas as nações de negros que ha na ditta costa . . . Ano 1594.* — *Códice* n.º 603 da B. P. M. P.

Não tem grande importância como *Roteiro*.

Foi impresso duas vezes, a primeira em 1733, muito truncada e sob o nome de André Gonçalves de Almada **(6 D)** e a segunda em 1841 **(1 D)**.

7 M — *Arte náutica, ou de Navegar.* — Anónimo. *Códice* CXVI/2-23 da B. P. E. (um vol. em 4.º). Letra de seiscentos.

Contém quatro Tratados:

1.º *Dos instrumentos náuticos, e Mappas hidrographicos ou cartas de marear, e de seus usos.*

2.º *Do modo de navegar por observaçam dos astros, e relação de triangulos, applicados em problemas de navegação plana, obrados por logarittmos e pela escalla de Guntel* [*Gunter*].

3.º *Da boa estimação do caminho, e das praches varias, e observações uteis á navegação.*

4.º *Da doutrina loxodromica, ou da eleição dos rumos.*

8 M — Andrade (Lucas de). — * • *Roteiro* . . . de paradeiro ignorado; citado por Castilho (606).

9 M — Baptista Lavanha (João). — *Trattado del arte de Navegar del S.r Ju.º Batta Lauaña.* — *Ms.* inserto no *Códice* n.º 1:910 da Biblioteca do Palácio Nacional de Madrid.

No primeiro fólio lê-se:

> «Comiença-se a leer este trattado, del S.r Ju.º Batta Lauaña Mathematico del Rey N. S.or en la Academia de Madrid a 14 de Março de 1588 anos.»

(606) **Castilho** — *B* **44,** Vol. I.

Não foi escrito pelo ilústre cosmógrafo-mor; são apontamentos dum seu discípulo, que parece italiano.

O apelido do insigne português aparece em diferentes trabalhos seus, em espanhol, sob as seguintes grafias: Lavaña, Labaña, de la Baña e Alavaña.

10 M — —— — • *Taboas do lugar do sol e largura de leste, oeste 1600.* — Perdeu-se o *Ms.* original destas *Tábuas,* que vêm insertas nos *Códices n.ºs 6:806 da B. N. L.* **(40 M)** e *de D. António de Ataíde* **(36 M).**

11 M — —— — * • *Roteiro da navegação da India e derrotas com ha agulha ferrada debaixo da flor de lis e differensas della, e sinaes corentes de agoa, de ventos que em diversas paragens se achão. Este derroteiro foi ho que emmendou joão baptista Leuanha pollo de Vicente Roiz, e he muito certo, e tem muitas e mui boas curiosidades.* — *Códice* que o bibliófilo José Ferreira das Neves adquiriu no leilão da Livraria Nepomuceno, em cujo catálogo tinha o n.º 2:060. Mais tarde foi vendido em Paris, não se sabendo onde foi parar.

Deve ser de *c. 1604.*
A êste *Roteiro* se refere o próprio Lavanha (*B* **15**). Ver **(72 M).**

11 Ma — —— — * *De Rotero de las Islas Primeras. De Rotero de las Islas de Angoxa.* — Pequeno *Ms.* em espanhol, inserto no *Códice n.º 3:176 da Biblioteca Nacional de Madrid* (ver **41 M).**

Sem local, nem data, mas deve ser dos princípios do século XVII.

═ — —— — * Ver **72 M.**

12 M — Brito Correia (António de). — * • *Noticia dos portos enseadas, baixos necessaria para aquelles, que navegão do Porto de Lisboa até o Promontorio Sacro, e outras partes da Europa.* — *Códice,* indicado por Barbosa Machado e cujo paradeiro hoje se ignora.

13 M — Brono (Cristóvão). — *Tratado da Arte de navegar* pelo R.do P.e [. . .], da Companhia de Jesus. Em Lisboa no Collegio de Santo Antão da mesma Companhia. Anno Domini 16 . . . — *Códice* CXVI/1-17 a n.º 2 da B. P. E.

Êste jesuita italiano é também conhecido pelos seguintes apelidos: Bruno, Borri, Borro e Burro; mas parece que o verdadeiro é Borri.

14 M — —— — *Arte de navegar e em particular de Leste Oeste. A 19 de Março de 1628.* — *Códice* n.º 44 da B. U. C.

15 M — —— — • *Regimento que o P. [. . .] da Comp. de Jesus, por ordem de S .M. dá aos pilotos das naus da India para fazerem a experiência sobre a invenção de navegar de leste ao oeste.* — *Ms.* que fazia parte do n.º 263 do catálogo da Livraria do marquês de Castelo Melhor, leiloada em 1879.

Pertenceu depois à Academia das Ciências de Lisboa, mas ignora-se onde hoje pára. João de Andrade Corvo refere-se a êste trabalho no *Apêndice* incluído na obra **4 D** (Ver **97 M).**

16 M — Cabesseira (Duarte). — * • *Roteiro da India pera o porto pequeno de Bengalla.* — Pequeno *Códice* que pertenceu á Livraria do conde de Castelo Melhor, segundo indica Barbosa Machado, o qual o regista sob o nome de Duarte Cabreyra. Considera-se perdido.

16 Ma — —— *—— *Ms.* incluído no *Códice Cadaval* **(1 M,** onde tem o n.º 60).

17 M — Castro (Diogo de). — * • *Roteiro de toda a costa . . . do Brasil, 1681.* — *Códice* considerado perdido.

Segundo Barbosa Machado êste *Códice* encontrava-se no Arquivo Real. Não o conseguimos encontrar no A. N. T. T., B. A. e B. N. L.

18 M — Castro (D. João de). — * *Roteiro da viagem que [. . .] fez a primeira vez que foi á India no anno de 1538.* — *Códice* CXV/1-24 da B. P. E., com dez *estampas.*

Contém notas da segunda viagem de D. João de Castro à Índia (1545).
Não é o original, hoje perdido, do ilustre navegador.
Foi reproduzido com as *estampas* por João de Andrade Corvo, em 1882 **(4 D).**
Na B. P. E. existe uma outra cópia (CXV/1-25) muito incompleta, mas com o *Prólogo* que falta na anterior.

Na figura 102 demos o *fac-símile* da assinatura de D. João de Castro.

19 M — —— — * ● *Primeiro e segundo Roteiro da Costa da India.* — *Códice* original que pertenceu à Livraria do conde da Barca e depois a Diogo Köpke (1834), mas cujo paradeiro se ignora.

É o célebre *Roteiro de Goa a Diu.* D. João de Castro fez duas viagens na costa da Índia, uma em 1538-1539 e a outra em 1540. O *1.º Roteiro* (*Goa a Diu*) refere-se à primeira; mas o *2.º* onde parará?

Êste *Códice* foi reproduzido em 1843 por Diogo Köpke **(3 D)** com as 15 *Cartas* coloridas que o ilustram e êle supôs serem, bem como o *Códice*, do próprio punho do ilustre navegador.

A B. U. C. possue um precioso *Atlas* com *Cartas* coloridas do *Roteiro de Goa a Diu* e do de *Goa a Suez* **(27 M).**

A saber:

a) *Catorze Tavoas,* desde *Goa a Velha* até *Diu,* faltando a de *Goa a Nova.* Pertencem ao *Roteiro de Goa a Diu* **(19 M).**

b) *Quinze Tavoas,* desde *Çocotará* até *Suez, faltando* a de *Adem.* Pertencem ao *Roteiro de Goa a Suez* **(27 M).**

As *Cartas* parecem ser coevas de D. João de Castro (segundo uma nota manuscrita, no próprio *Atlas,* do malogrado professor Luciano Pereira da Silva).

20 M — —— *—— *Códice,* cópia perfeitamente coeva com o anterior; pertenceu a José Maria Forjaz de Sampaio (em 1843), de Braga.

Tem nos respectivos lugares folhas em branco para as *Cartas,* que não foram desenhadas.

Pertence hoje ao comandante César Ferreira.

21 M — —— * ●—— *Códice* que teve o n.º 194 na Livraria do conde de Castelo Melhor, em 1843, mas cujo paradeiro se ignora. Continha *Cartas* coloridas.

Letra dos princípios do século XVII. Segundo Diogo Köpke **(3 D)** era uma cópia de valor.

22 M — —— * ●—— Má cópia do **20 M** feita por Fr. Lucas de S. Jerónimo Pinheiro. Também não contém *Cartas.* Ignora-se onde hoje está.

23 M — —— *—— *Códice* CXV/1-26 da B. P. E. É uma má cópia do **22 M** (também sem as *Cartas*).

24 M — —— *—— *Códice* n.º 423 da B. P. M. P. É também uma péssima cópia da **22 M.**

25 M — —— *—— *Códice* n.º 472 da B. P. M. P. É uma desprezível cópia do anterior **(24 M).**

26 M — —— *—— *Ms.* de um *Códice* do A. N. T. T. (colecção de S. Vicente, tomo 15.º).

Cópia truncada, de 1588, que contém *Cartas* a preto. Falta a *Tavoa* de Cifardam, mas tem a mais uma de Barem.

27 M — —— **Roteiro de Goa a Suez* (*1541*) — *Códice* da Colecção Cotton (Tiberius D. IX) do British Museum. Contém *Cartas* coloridas. É uma cópia feita por Gaspar Luiz em 1543, ano em que o original foi entregue por D. João de Castro ao infante D. Luiz.

Parece ter existido um resumo em latim que, sob o nome de *Itinerarium maris Rubri,* foi executado pelo próprio D. João de Castro, mas o original perdeu-se, não existindo também qualquer cópia *Ms.*

O *Códice* foi traduzido em inglês, cêrca de 1620, e inserido por Purchas em 1625 na sua colecção de viagens *His Pilgrines* (607).

O *Itinerarium* foi reproduzido em latim na colecção de Matthaeus, de 1738 (608); só por ela se conheceu. Dali passou às viagens de Astley (609), em 1746-1747; depois à colecção do abade Prévost, em tradução francesa (610). Kammerer publicou também, em 1937, uma tradução francesa do *Itinerarium* (611).

O *Códice,* em português, e o *Itinerarium,* em latim (de Matthaeus), foram reproduzidos por António Nunes de Carvalho **(2 D)** em 1833 (612). A parte portuguesa — *Códice* — desta

---

(607) **Purchas** — *B* **196.**
(608) **Matthaeus** — *B* **156,** Tomo II, págs. 215-254.
(609) **Astley** — *B* **9a.**
(610) **Prévost** — *B* **195.**
(611) **Kammerer** — *B* **120b.**
(612) Na B. N. L. existe uma cópia do *Códice* executado pelo próprio Nunes de Carvalho.

obra foi traduzida em francês por Kammerer, que a publicou em 1936 ([613]).

O *Códice* foi reproduzido em holandês em 1708 ([614]).

Na Biblioteca Nacional de Paris existem 7 *Cartas*, a preto, desenhadas pelo próprio D. João de Castro (ver **2 D**). Tôdas estas, bem como algumas do *Códice*, foram reproduzidas em pequeno formato por Kammerer, na sua tradução já citada.

A B. U. C. possue um *Atlas* com *Cartas* coloridas, já referido **(19 M)**.

28 M — —— *—— *Códice* da casa Palmela, que o adquiriu em 1879 no leilão da Livraria Castelo Melhor. É uma cópia muita completa, acompanhada de 17 preciosas *Cartas* coloridas.

29 M — —— — *Tratado da Sphaera por preguntas e respostas a modo de diálogo*. — *Códice* n.º 1:140 da Biblioteca Nacional de Madrid.

Cópia do século XVIII dum original, hoje perdido, do segundo quartel do século XVI.

Contém muita matéria de interêsse *náutico*, como o *Regimento das horas da noite pelo Norte, etc.*

30 M — Cerveira de Aguilar (Marcos). — **Aduertencias de naueguantes*. Por o capitão Marcos serueira de Aguilar, natural desta cidade de Lx.ª e vz.º de Setubal. — Século XVII, com figuras intercaladas no texto. *Códice* da casa Cadaval.

Tem um pequeno *Roteiro* das barras e portos de Portugal, do Cabo de S. Vicente ao de Finisterra e daquele até Cartagena.

31 M — Cerveira Pereira (Manuel) & Fernandes (Domingos). — **Roteiro da Costa de Angola, e de altura de 15º e meio pera a Loanda, de como se corre a Costa, das conhecenças della, dos portos, bahias, e enseadas, ilheos, arrecifes, de suas alturas o que tudo foi visto e demarcado pelo Conquistador* [. . .], *e pelo Capitão do mar* [. . .], *Piloto mor nesta Armada, a qual demarcação vai posta e arrumada em hum papel a este junto, anno de 1617*. — *Códice* CXVI/1-39 a n.º 1 da B. P. E.

([613]) **Kammerer** — *B* **120a.**
([614]) **Naaukerig** — *B* **164a.**

Pequeno caderno arrancado de um livro. Não tem o papel da *demarcação*, que no título indica.

32 M — Cintra (Vicente de). — * •*Roteiro de Goa para Moss.º* [*Moçambique*]. — *Códice* hoje perdido.

É citado por Gaspar Manuel no seu *Roteiro da Índia* (pág. 52 da obra **22 D**). Como êste último é de *c.* 1604, o de Cintra devia ser do fim do século XVI.

32 Ma — —— *—— *Ms.* incluído no *Códice Cadaval* **(1 M,** sob o n.º 31). É uma cópia do anterior.

33 M — *Códice anónimo* (com um *Tratado da Esfera*). — Pertence à Biblioteca de Leyden, Holanda (V. G. G. Q 17. *Codex Lusitanicus de Astronomia*).

34 M — *Códice Bastiam Lopez*. — Meados do século XVI. Pertence ao historiador inglês C. R. Boxer; julgamos ter anteriormente feito parte da Livraria do conde da Ponte.

Contém os *Regimentos náuticos portugueses*, as famosas *Tábuas quadrienais da declinação*, para 1517-1520, e figuras coloridas.

Tem uma nota do pilôto Bastiam Lopez, datada de 1560; por isso, como não tem título, indicamo-lo sob o nome dêste pilôto.

34 Ma — **Códice Cadaval* — Ver **1 M.**

34 Mb — **Códice Castelo Melhor* — Ver **42 M.**

35 M — **Códice CXVI/1-39 a n.º 3 da B. P. E.* — Contém:

a) *Roteiro* de Afonso Gonçalves de Viana & Sebastião Martins **(59 Ma).**

b) Dois pequenos *Roteiros de viagens para o Pará*, anónimos **(94 Ma** e **94 Mb).**

Letra do século XVII.

36 M — **Códice de D. António de Ataíde*. — Primeira metade do século XVII. Pertence ao historiador C. R. Boxer, que sôbre êle publicou uma interessante notícia ([615]).

([615]) **Boxer** — *B* **31.**

O precioso *Códice* foi coligido ou mandado organizar por D. António de Ataíde, posteriormente à sua viagem à Índia na nau *Nossa Senhora de Guadalupe* (ver as alíneas 5 e 6 de **46 M**). O último ano que cita é o de 1631.

Começa por um *Roteiro da Índia*, com transcrições do de Gaspar Ferreirão Reimão (**16 A**), algumas do *Roteiro* de Diogo Afonso (**2 M**) e de outros pilotos. Contém importantes observações pessoais de D. António (ver **46 M**).

Traz ainda um *Roteiro da viagem para Malaca na monção de Abril*, transcrito de Manuel de Figueiredo (**18 A**) e o comêço dos *Roteiros do Brasil* (**19 A**) dêste mesmo cosmógrafo-mor.

Tem mais *Cartas* coloridas do que o de Reimão; entre elas é digna de registo a da *Ilha de Madagascar* (fig. 111), que talvez seja obra do cartógrafo Luiz Teixeira.

Contém alguns dos *Regimentos náuticos*, observações sôbre a *agulha de marear* e as *Tábuas da largura de leste-oeste*, de *Baptista Lavanha* (**10 M**), e a *das Amplitudes* de *Manuel de Figueiredo* (**20 A**).

Na figura 142 damos o *fac-símile* da assinatura de D. António de Ataíde; na figura 110 demos o da sua rubrica.

FIGURA 142

Fac-símile da assinatura de *D. António de Ataíde.*

(De uma certidão passada por D. António em 6-11-1619, existente na B. A. — 51-VII-49, Fol. 413).

37 M — **Códice n.° 58 da Biblioteca Nacional de Paris* (Fonds port. n.° 58; ancien n.° 49). — Importante *Códice* de autor anónimo, de fins do século XVI ou princípios do XVII. Contém:

a) *Conselhos aos navegadores e Tratado de Arte nautica* (Fols. 2 a 36).

b) *Roteiros das Indias, de China, etc.* (Fols. 37 a 102), **94 Me.**

c) *Relação duma viagem, efectuada em 1595, de Malaca a Borneo e a Manilla* (Fols. 103 a 106).

d) *Roteiros das costas e das ilhas do mar da China* (Fols. 107 a 138), **94 Md.**

No Fol. IV. tem a assinatura de Guaspar Moreira.

38 M — * *Códice n.° 1:507 da B. N. L.* — Contém:

a) *Roteiro* de Manuel Gaspar (**57 Ma**).

b) *Roteiro* (2.°) de Vicente Rodrigues (**91 Ma**).

c) *Roteiro da Viagem e costa de ttodo o Brasil, etc.* (**92 Mb**).

d) *Roteiro que conta desda Ilha de Santa Caterina ate o Rio da Prata* (**94 Mc**).

O *Códice* é todo da mesma letra, excepto o último *Roteiro*. É curioso indicar que foi adquirido pela B. N. L. em 1898, parecendo ser o que sob a cóta CXVI/1-6 pertenceu há anos à B. P. E.

39 M — **Códice n.° 6:651 da B. N. L.* — Contém:

a) *Roteiro* (2.°) de Vicente Rodrigues (**91 Mb**).

b) *Roteiro* de Gaspar Manuel, de Vila do Conde (**67 Ma**).

Foi reproduzido por Gabriel Pereira em 1898 (**22 D**).

40 M — **Códice n.° 6:806 da B. N. L.* — Letra de meados do século XVII.

Contém:

a) *Tábuas do lugar do Sol* e *largura de leste-oeste* de Baptista Lavanha (**10 M**) e a *das Amplitudes* de Figueiredo (**18 A**). *Tábuas solares quadrienais. Regimentos do Sol, do Norte* e *do Sul*, com algumas figuras coloridas.

b) *Roteiro* de Aleixo da Mota (**74 Ma**), com a reprodução parcial do de Mesquita Perestrelo (**69 Ma**).

c) *Roteiro de Lisboa a Malaca e retorno, com várias advertências de interêsse náutico*, de autor anónimo (**93 Ma**).

d) *Regimentos* em verso *do Sol* e *do Sul* (nota 199-*b*), observados com a *balestilha*.

e) *Regras* para tomar a *estrêla Norte* e a *Sul* com a *balestilha*.

f) *De Rota das Ilhas Terceiras, e Assores, etc.* (**44 Ma**).

Os *Roteiros* indicados nas alíneas *b*) e *c*) foram reproduzidos por Gabriel Pereira em 1898 (**22 D**).

41 M — **Códice n.° 3:176 da Biblioteca Nacional de Madrid.* — Letra do século XVII. Contém:

a) *Roteiro* de André Simões **(103 Ma).**
b) *Idem* **(103 Mb).**
c) *Roteiro da Índia*, de Manuel Monteiro & Ferreira [*Reimão*] & João Baptista Lavanha? **(72 M).**
d) *De Rotero de las Islas Primeras*, de Baptista Lavanha **(11 Ma).**
e) (2.º) *Roteiro da Índia*, de Vicente Rodrigues **(92 M).**

41 Ma — **Colecção de Roteiros do Livro de Marinharia, c. 1530.* — *Ms.* do *Códice* **(62 M),** publicado em 1903 **(7 D).**

Esta notável colecção não é da autoria de João de Lisboa.

42 M — * • *Colecção de Roteiros dos mares da Índia* (*Códice Castelo Melhor*). — Êste *Códice*, com 103 *Roteiros* e *descrições de viagens*, foi vendido em 1879 no leilão da Livraria Castelo Melhor, em cujo catálogo tinha o n.º 257, ignorando-se onde hoje existe.

Deve ser muito semelhante ao precioso *Códice Cadaval* **(1 M).**

43 M — *Considerações sobre a declinação da agulha magnetica.* — *Ms.* que faz parte do *Códice* CX/2-18 da B. P. E. (ver **85 M).**

Segundo amável comunicação do doutor Lopes da Silva, antigo director da B. P. E., a letra dêste *Ms.* é do século XVI. Não o pudemos ainda examinar para verificação do que contém; mas não compreendemos que trate da *declinação* (*da agulha magnética*), termo ainda desconhecido no século XVI.

44 M — **Costa (Padre Francisco da).** — *Tratado da Hidrografia e Arte de Navegar* — *Códice* pertencente ao historiador inglês C. R. Boxer.

Letra dos fins do século XVI até princípios do XVII. É trabalho muito interessante, adornado com 12 desenhos à pena; contém 68 capítulos. (Ver **117 M).**

44 Ma — **De Rota das Ilhas Terceiras, e Assores, Madeira, Canarias, e de Cabo Verde.* — Pequeno *Ms.* anónimo que faz parte do *Códice n.º 6:806 da B. N. L.* **(40 M).**

Deve ser dos meados do século XVII.

45 M — **Diarios da Navegação, ou das viagens á India, de varias naus de 1595 a 1603.* — *Códice* pertencente à Academia das Ciências de Lisboa.

Interessantes *Diários da carreira da India*, com inúmeras observações pessoais, roteiristas, dos respectivos pilotos.

Acabam de ser reproduzidos sob a direcção de Quirino da Fonseca **(4 Da).**

Contém os *Diários* das seguintes seis *viagens*:

1) *Nau S. Martinho, 1597* — *Lisboa* para a *Índia, por dentro* (W) de *S. Lourenço*. Pertencia à armada do capitão-mor D. Afonso de Noronha, sendo capitânia a nau *N.ª S.ª do Castelo*. Era pilôto Gaspar Ferreira (Reimão), que fazia a sua 2.ª viagem nêste cargo. Partira de *Lisboa* a 5 de Abril de 1597, chegando a *Goa* a 26 de Setembro do mesmo ano.
2) *Nau S.ta M.ª do Castelo, 1597-98.* — *Goa* para *Portugal, por dentro* (W) de *S. Lourenço*. Capitânia de D. Afonso de Noronha; pilôto Gaspar Ferreira (Reimão). Foi a 1.ª viagem *por dentro* após 70 anos de se fazer *por fora*. Saiu de *Gôa* em 21 de Dezembro de 1597, chegando a *Lisboa* em 1 de Agôsto de 1598.
3) *Nau N.ª S.ª da Conceição, 1600.* — De *Cochim* para *Portugal, por fora* (E) de *S. Lourenço*. Pilôto João Ramos. Partiu a 17 de Janeiro de 1600, chegando em Agôsto do mesmo ano.
4) *Nau S. Mateus, 1603.* — Do *Cabo da Boa Esperança* para a *Índia, por fora* (E) de *S. Lourenço*. Pilôto Simão Castanho. Saída a 27 de Julho de 1603, chegada em Outubro do mesmo ano.
5) *Nau S. Pantaleão, 1595.* — *Lisboa* para a *Índia, por dentro* (W) de *S. Lourenço*. Capitânia da armada de Aires de Miranda; pilôto Gaspar Ferreira (Reimão), que fazia a sua 1.ª viagem como pilôto. Partida a 12 de Abril de 1595, chegada a *Cochim* em 22 de Setembro do mesmo ano.
6) *Nau S. Pantaleão, 1596.* — Viagem de retorno, *por fora* (W) de *S. Lourenço*, com o pilôto Gaspar Ferreira (Reimão). Partida a 6 de Janeiro de 1596, chegada em 8 de Agôsto do mesmo ano.

No final dos *Diários* vêm as *demarcações* da agulha das 1.ª, 5.ª e 6.ª viagens.

46 M — **Diários da Navegação, ou das viagens à Índia, de várias naus de 1608 a 1612.* — *Códice* pertencente ao Arquivo Histórico Militar.

Abranje igualmente os *Diários* de seis viagens, muito anotados, com algumas *vistas* de terra e pequenos *croquis* de baixos, etc.

Contém os *Diários* das seguintes *viagens*:

1) *Nau St.º António, 1608-1609.* — *Lisboa* para a *Índia, por dentro* (W) de *São Lourenço*. Com o vice-rei Rui Lourenço de Távora, sendo pilôto Gaspar Ferreira (Reimão). Partiu do Tejo em 24 de Outubro de 1608, chegando à *Índia* em 31 de Agôsto de 1609.
2) *Nau N.ª S.ª da Penha de França, 1619.* — *Gôa* para o *reino, por dentro* (W) de *São Lourenço*, sendo capitão André Furtado de Mendonça

e pilôto Manuel Leitão. Partiu de *Gôa* em 2 de Janeiro de 1610, chegando ao *Tejo* em 6 de Julho do mesmo ano.

3) *Nau N.ª S.ª da Piedade, 1609. — Lisboa* para a *Índia, por dentro* (W) de *São Lourenço*. Capitânia de D. Manuel de Meneses, sendo pilôto Simão Castanho. Partiu do Tejo em 22 de Março de 1609, chegando à *Índia* em 20 de Novembro do mesmo ano.

4) *Nau N.ª S.ª da Piedade, 1610. — Gôa* para *Portugal, por fora* (E) de *São Lourenço*. Capitânia de D. Manuel de Meneses, sendo pilôto Simão Castanho. Partiu de *Gôa* em 19 de Janeiro de 1610, chegando ao *Tejo* em 13 de Agôsto do mesmo ano.

5) *Nau N.ª S.ª de Guadalupe, 1611. — Lisboa* para a *Índia,* por E de *São Lourenço*. Capitânia de D. António de Ataíde, sendo pilôto Simão Castanho. Partiu do *Tejo* em 8 de Março de 1611, chegando a *Gôa* em 12 de Setembro do mesmo ano.

6) *Nau N.ª S.ª de Guadalupe, 1612. — Gôa* para o *reino, por fora* (E) de *São Lourenço*. Capitânia de D. António de Ataíde, sendo pilôto Simão Castanho. Partiu de *Gôa* em 16 de Janeiro de 1612, chegando ao *Tejo* em 21 de Agôsto do mesmo ano.

Os dois últimos contêm observações roteiristas de D. António de Ataíde do mais elevado interêsse *náutico* (ver **36 M**).

47 M — Dias [Samatra?] (António). — * ● *Roteiro de Samatra. c. 1520?* — *Códice* citado por Sousa Viterbo [616], hoje perdido.

48 M — *Do Astrolabio.* — *Códice* anónimo, n.º 250 da B. P. M. P.

O dr. António Barbosa [617] identificou êste *Códice* como sendo uma tradução da obra *De astrolabo catholico* (1556), de Gema Frisio, executada por um desconhecido.

49 M — *Do Radio Astronomico.* — Pequeno *Ms.* anónimo do *Códice* n.º 2:063 da Colecção Egerton do British Museum (Fols. 260 a 278). Ver **50 M.**

Letra de fins do século XVI até princípios do XVII [618].

50 M — *Do uso do Quadrãte.* — Pequeno *Ms.* anónimo do *Códice* n.º 2:063 da Colecção Egerton do British Museum (Fols. 257 a 259). Ver **49 M.**

---

[616] **Sousa Viterbo** — *B* **224.**
[617] **Barbosa** — *B* **19.**
[618] Notícia colhida em:
Tovar — *B* **234.**

Letra de fins de quinhentos até princípios de seiscentos [619].

51 M — Estancel (Valentim). — *Typhus Lvsitano ov Regimento nautico novo, o qval ensina tomar as alturas, descubrir os meridianos, e demarcar as uariaçoens da agulha a qualquer hora do dia e noite. Com hum discurso practico sobre a navegação de Leste a Oeste.* Composto pelo Padre [. . .], da Companhia de Jesus. Lisboa. — *Códice* n.º 2:264 da B. N. L., do fim do século XVII.

Descreve um *instrumento* que denomina *Polimetro,* de interêsse astronómico e *náutico*. Trata da *agulha de marear* e sua *variação,* e discorre sôbre a *navegação de leste-oeste* (*longitude*).

== — Fernandes (Domingos). — Ver Cerveira Pereira (Manoel), **31 M.**

52 M — Fernandes (Simão). — ● *Regimento da navegação* (ou *Regimento da Arte de Navegar?*). Lisboa, 1534 — *Códice* hoje perdido.

A sua publicação foi autorizada por alvará de D. João III, de 23 de Dezembro de 1534. Em carta do dia seguinte, do rei ao conde da Castanheira, declarava o soberano:

> «Encomendo-vos que com o dito Pero Afonso [*d'Aguiar*], e da maneira que vos parecer bem, pratiqueis no dito Regimento, e asy na Regra que os pilotos hão de ter no tomar da altura, de que a dita carta também faz menção.»

O alvará e a carta de D. João III vêm publicados em *Letters of John III* [620]; o alvará tem o n.º 146 (pág. 190) e a carta o n.º 147 (págs. 190 e 191).

Ignora-se se foi publicado o *Regimento* do ilustre cosmógrafo e astrónomo de D. João III, visto que até hoje ainda não foi encontrado exemplar algum.

53 M — Fernandes (Valentim). — * *Roteiro da Africa* — *Ms.* que faz parte do *Códice* de Valentim Fernandes existente na Biblioteca do Estado, em Munich (Cod. Hisp. 27) [621].

---

[619] Notícia colhida em:
Tovar — *B* **234**.
[620] *Letters of John III* — *B* **134.**
[621] Para a descrição do *Códice,* ver:
Fontoura da Costa — *B* **84.**

Escrito em linguagem arcaica, é o mais antigo *Roteiro* conhecido, que deve vir ainda do século XV.

Valentim Fernandes reproduziu-o entre 1506 a 1508 de qualquer ignorado *Ms.* anterior, que devia andar nas mãos dos mareantes coevos.

Compõe-se de duas partes:

1.ª) *Este liuro he de rotear etc.* (fig. 94).
2.ª) *O livro de rotas do Castelo de S. Jorge.*

O *Roteiro* vai desde o Cabo Finisterra ao Cabo Formoso, no delta do Niger.

Na B. N. L. existe uma preciosa cópia (Iluminados, n.º 154) dêste *Códice*, feita em 1843 para o rei D. Luiz.

Na figura 93 demos o *fac-simile* duma das assinaturas conhecidas de Valentim Fernandes.

54 M — Ferreira Reimão (Gaspar). — **Roteiro da Carreira da India com seus caminhos & derrotas sinais e auguagés & diferencas d'agulha tirado dos que escreveo Vicente Rodrigues & Diogo Afonso pillotos antigos, Gora nuoa mente acrecentado á Viagẽ de Goa, pordentro de S. Lourenço & Moçambique, & outras cousas, & advirtencias, por Gaspar ferreira Reimão, pilloto moor destes Reynos d Portugual por el Rey Nosso señor* — *Códice* n.º 1:333 da B. N. L.

Em geral não usava o apelido Reimão.

Êste *Códice* é cópia do *Roteiro* do mesmo autor, impresso em 1612 **(16 A)** ou do próprio original manuscrito (hoje perdido)?

Contém também *Cartas* coloridas, como o impresso, mas em maior número (sete).

É possível que êste *Códice*, adquirido pela B. N. L. em 1898, seja o que pertenceu à B. U. C., onde não existe desde 1892.

Conservam-se ainda quatro notáveis *Diários da Navegação da carreira da Índia*, com Gaspar Ferreira Reimão como primeiro pilôto; sendo três (1596, 1597 e 1597-1598) na obra **45 M** e um (1608-1609) na **46 M.**

Ver: **74 M.**

— — — Ver Monteiro (Manuel), **72 M.**

55 M — Fonseca Coutinho (Luiz da). — •*Arte da Agulha fixa, e do modo de saber por ela a longitude* [*c. 1608*] —

Códice cujo paradeiro se ignora. Segundo Barbosa Machado havia sido oferecido ao Conselho Real.

Coutinho foi um dos mais dedicados defensores do espantoso processo da *determinação da longitude pela variação da agulha.*

No Archivo General de Indias, de Sevilha, existem vários documentos a êste respeito (Pat. 262, Ram. 4 — Papeles de la Aguja fija de Luiz da Fonseca Coutinho); entre êles há um muito interessante de João Baptista Lavanha.

Na B. A. (51-VIII-21) também existe outro documento do cosmógrafo-mor Lavanha sôbre o mesmo assunto.

56 M — Franco (Domingos). — * • *Nova derrota para a navegação do maranhão.* — Primeira metade do século XVII. *Códice* citado por Barbosa Machado como tendo sido publicado no *Regimento de Pilotos.* Ignora-se onde pára.

Deve ser às obras de Mariz Carneiro que Machado se refere; desta forma seria uma apropriação do cosmógrafo-mor **(26 A** e **27 A).**

57 M — Galego (João). — **Pequeno Roteiro.* — É em espanhol e existe no Arquivo dos Medicis, em Florença.

É de *c.* 1570.

Foi impresso em Florença no ano de 1862 e em Portugal (em português) no ano de 1894, sob o título que a obra **5 D** indica.

57 Ma — Gaspar (Manuel). — **Libro universal de derrotas, alturas, longetudes, e conhecenças de todas as navegações destes Reinos de Portugal e Castella, Indias Orientaes, e Occidentaes; o mais cupioso e claro que pode ser, em serviço dos navegantes; ordenado por pilotos consumados nesta sciencia, e vertudes de aproveitar, em serviço de Deos.* Em Lisboa, o primeiro de Março 1594. — *Ms.* que faz parte do *Códice n.º 1:507 da B. N. L.* **(38 M).**

A-pesar do título ser em português, os *Roteiros* são em espanhol. Contém alguns desenhos sem o menor valor. Ocupa 84 Fols. do *Códice.*

Os *Roteiros*, pouco importantes, referem-se às derrotas de portos espanhóis para as Índias ocidentais e ilhas de Cabo Verde. Acreditamos que seja uma cópia de quaisquer outros espanhóis.

58 M — Godinho (Manuel). — * ● *Roteiro de Maluco* (*Molucas*) *1519.* — *Ms.*, hoje perdido, citado por Sousa Viterbo.

59 M — Gonçalves (Manuel), o Regefeiro de Leça. — **Roteiro de Pernambuco ao Maranhão. Iornada que fizemos da Capitania de Pernambuco com a Armada em que veyo por Capitão mor Alexandre de Moura a conquista do Maranhão e trouxe por piloto na capitana a* [. . .]. *1615.* — Pequeno *Ms.* que faz parte do *Códice* Add. n.º 28:461 do British Museum (Fols. 179 a 181).

O autor do *Roteiro* é o pilôto Manuel Gonçalves [622].

59 Ma — Gonçalves de Viana (Afonso) & Martins (Sebastião). — **Roteiro do Rio Grande para o Maranhão, por* [. . .], *e* [. . .], *Pilotos da Costa* — Pequeno *Ms.* que faz parte do *Códice CXVI/1-39 a n.º 3 da B. P. E.* **(35 M).**

Letra do século XVII.

59 Mb — —— *—— Faz parte do *Códice* n.º 3:015 (Fols. 176-181) da Biblioteca Nacional de Madrid (ver **60 M** e **84 M**). Letra do século XVII.

60 M — Gonçalves Pacheco (António). — * *Descrição da cidade e da barra de Parahiba* — Pequeno *Ms.* do *Códice* n.º 3:015 (Fols. 131-133) da Biblioteca Nacional de Madrid (ver **59 Mb** e **84 M**).

61 M — Lemos (Francisco de). — * ● *Descripção da Costa de Guiné e Situação de todos os Portos, e rios della, e Roteiro para se poderem nauegar todos seus Rios.* — *Códice* do século XVII citado e consultado por Castilho [623].

Barbosa Machado declara que êste *Códice* pertencia à Livraria dos P.P. Theatinos (Caetanos).
Ignoramos onde foi parar.

62 M — Lisboa (João de). — **Livro de Marinharia. Tratado da Agulha de Marear de* [. . .]. — Precioso *Códice* pertencente à Livraria da casa Palmela.

---

[622] Colhido em:
Tovar — *B* **234.**

[623] **Castilho** — *B* **44,** Vol. I, págs. XXXVIII e XLVI.

É da segunda década do século XVI. Inclue também *Roteiros da África* e o primeiro, muito rudimentar, de Lisboa à Índia. Termina por uma notável colecção de *Roteiros* de *c.* 1530 **(41 Ma)**, que não são de João de Lisboa.

Contém também as *Tábuas quadrienais da declinação*, para 1517-1520, do *Regimento de Évora* **(44 A).**
É um excelente guia para o conhecimento da *Marinharia dos Descobrimentos.*
No mesmo *Códice* estão encadernados dezoito *Cartas* iluminadas de Vaz Dourado, *anteriores* a 1568.
O *Livro de Marinharia* foi impresso, sem as *Cartas*, em 1903 **(7 D)**, a expensas do 3.º duque de Palmela, que generosamente prestou à ciência um valiosíssimo serviço.

63 M — **Liuro de rrotear de portugal para a India e da India para todas as partes que sam descubertas.* — Pequeno *Códice*, de autor anónimo, do Archivo General de Indias, Sevilha. (Indiferentes, n.º 1:530). Letra da primeira metade do século XVI.

A parte mais importante dêste pequeno *Roteiro*, é o das *Ilhas Madura* e *Java*, o qual é muito semelhante ao dos *Roteiros* do *Livro de Marinharia* **(41 Ma)** que se ocupa do mesmo assunto.

64 M — Lopes (André). — * ● *Roteiro ou carta de marear* — *Códice* citado por Barbosa Machado; não se sabe onde hoje está.

André Lopes, pilôto dos fins do século XVI ou começos do XVII, é citado pelo pilôto anónimo (*c.* 1560), dos *Roteiros de Lisboa a Malaca, etc.* (pág. 177 da obra **22 D**).

65 M — Lopes de Sousa (Pero). — **Naveguaçam q fez* [. . .] *no descobrimento da costa do brasil militando na capitania de Martim Aº de sousa, seu irmão: na era da emcarnaçam de 1530.* — Precioso *Códice* pertencente à B. A. (51-IX-17).

Embora truncado é cópia quinhentista do original hoje perdido.
Foi reproduzido em 1847 **(9 D)**, 1861 **(10 D)**, 1867 **(11 D)** e 1927 **(12 D)**.
Varnhagen reproduziu-o em 1839 **(8 D)** servindo-se duma

cópia do século XVIII, hoje perdida, e completando-o com o final dêste *Códice* **65 M.**

Na Livraria do bispo-conde D. Francisco de S. Luiz (1839) também existiu uma cópia moderna, truncada, cujo paradeiro se ignora.

66 M — Luiz (Lázaro). — *Liuro de Todo ho Vniverço. E foi feito na era de mil he quinhentos e sesẽta e tres anos* (1563).— Admirável *Atlas* iluminado, pertencente à Academia das Ciências de Lisboa.

Compõe-se de 10 fôlhas de pergaminho, contendo as duas primeiras os *Regimentos do Norte*, e respectiva *Roda*, e do *Cruzeiro do Sul*; o «*Regimento do sol com suas regras pela conta de sima*», e as célebres *Tábuas quadrienais da declinação*, para 1517-1520, do *Manual de Évora* **(44 A).**

67 M — Manuel (Gaspar), de Vila do Conde. — * ● *Roteiro e advertencias da navegação da carreira da India, feito e emendado por* [. . .]. *c. 1604.* — *Códice* que pertenceu à Livraria do conde da Ponte, segundo indica Barbosa Machado. Ignora-se o destino que teve.

67 Ma — —— *— *Ms.* inserto no *Códice n.º 6:651 da B. N. L.* **(39 M).**

Foi reproduzido por Gabriel Pereira em 1898 **(22 D).**

—— **Martins (Sebastião).**— * Ver Gonçalves de Viana (Afonso), **59 Ma** e **59 Mb.**

68 M — Martins Reys (Domingos). — * ● *Roteiro da Costa do Brasil, do Rio grande, e toda a Costa do Maranhão até o Grão Pará.* — *Códice* que Barbosa Machado indica que pertencia à Livraria Castelo Melhor. Ignora-se onde pára.

68 M — Mesquita Perestrelo (Manuel de). — **Roteiro dos portos, derrotas, alturas, cabos, conhecenças, resguardos e sondas, que a per toda a costa desdo Cabo de boa esperança até o das correntes. Dedicado a El-Rey D. Sebastião.* 1756. — *Códice* CXV/1-23 da B. P. E., cópia do original hoje perdido.

Contém oito *vistas* coloridas das *conhecenças* da terra e uma bela *Carta*, também colorida, de tôdas as costas exploradas (624).

O pilôto Aleixo da Motá, no seu *Roteiro* **(22 B** e **74 Ma),** transcreve uma parte do de Manuel de Mesquita, a qual foi reproduzida em tôdas as obras que publicaram o de Aleixo da Mota.

D'Après de Mannevillete reproduziu em francês todo o *Roteiro* de Manuel de Mesquita (625).

70 M — —— *— *Ms.* que faz parte do *Códice* n.º 482 da B. P. M. P.

É cópia do anterior, sem as *vistas* nem a *Carta.*

71 M — —— *— *Códice* do British Museum (Add. 16:932). Contém as oito *vistas*, coloridas, do *Códice* **70 M,** e a *Carta*, também colorida, em menor escala e abrangendo Madagascar. É também uma cópia, mas talvez mais antiga do que a **69 M.**

Foi reproduzido em 1898, com a tradução inglesa, por Theal **(12 Da).**

O visconde de Santarém (626) examinou um *Ms.* dêste *Roteiro*, que talvez seja o actual *Códice* **(71 M).**

72 M — Monteiro (Manuel) & Ferreira [Reimão] (Gaspar) & Baptista Lavanha (João)?. — **De Rotas de la navegacion de la India con la aguja que tenga los hierros debaxo flor de lis y de sus diferencias y variaciones e assi mismo las señales corrientes i vientos que en diversos parages se hallan. Hecho en Lisboa por Manuel Montero; Gaspar ferrera* [*Reimão*] *Pilotos de la carrera de la India. Estando presente Juan Bautista de Labaña Cosmógrafo mayor del Rey nuestro señor en los Reynos de Portugal a 25 de Março de 1600.* — *Ms.* inserto no *Códice n.º 3:176 da Biblioteca Nacional de Madrid* **(41 M).**

É curioso notar que o título dêste *Roteiro*, cópia em espanhol de um ignorado original português, se parece muito com o do *Roteiro da India* de Baptista Lavanha **(11 M),** hoje perdido. Contudo a presente cópia é muito aproximadamente resumida do *Roteiro* de Ferreira Reimão **(16 A),** sem as respectivas *Cartas.*

(624) A *Carta* foi reproduzida em:
Baía de Lourenço Marques — *B* **13.**

(625) **Mannevillete** — *B* **147** e *B* **148.**

(626) **Santarém** — *B* **214.**

Esta cópia termina por quatro nomes, assim dispostos:

Vasco Fernandes Juan Bautista
Cesar Lavaña
Manuel Montero Gaspar ferrera

Ignoramos quem seja o César, será o copista-tradutor?

73 M — Morais (Belchior). — * ● *Roteiro de Portugal para a Índia e da Índia para Portugal* — *Ms.* de 1576.

Ignora-se onde pára.
Citado por João Baptista da Silva Lopes (627).

74 M — Morais de Macedo (Gaspar de).—* ● *Roteiro da navegação, e carreira da India com seus caminhos, e derrotas, sinais e aguagens, e diferenças da agulha; tirado do que escreveo Vicente Rodrigues, e Diogo Affonso Pilotos antigos acrecentado com a viagem de Goa por dentro de S. Lourenço e mosabique com outras cousas, e advertencias.* — *Códice* que pertenceu à Livraria da casa Lafoens, onde já não existe, não se sabendo onde foi parar.

O seu título é muito semelhante ao do *Roteiro* de Gaspar Ferreira Reimão **(16 A** e **54 M).** Seria uma cópia?

74 Ma — Mota (Aleixo da). — **Roteiro da carreira da India, c. 1621.* — *Ms.* que faz parte do *Códice n.º 6:806 da B. N. L.* **(40 M).**

Transcreve parcialmente o *Roteiro* de Manuel de Mesquita Perestrelo **(69 M).**
Foi reproduzido, com o **93 Ma,** por Gabriel Pereira em 1898 **(22 D)**; e foi traduzido e publicado em francês, por Thevenot (628).
Foi utilizado pelos Pimentéis **(37 A, 43 A** e **15 D** a **18 D)** que dêle reproduzem passagens completas.

75 M — Nunes (Pedro). — *Traité que le docteur Pedro Nunès fit sur certains doubtes de la navigation, adressé au roy nostre souverain et signeur, etc.*

---

(627) **Silva Lopes** — *B* **218,** pág. 143.
(628) **Thevenot** — *B* **233.** A tradução da ed. de 1663 é de Grandmaison.

Seguido de:

Traité que le docteur Pierre Nunès, cosmographe du Roy nostre sire, a faict pour la deffence de la carte de naviguer, avec le régiment de la hauteur, adressé à moult illustre et excellent prince l'infant don Louys.

Códice n.º 1:338 (ancien fonds français) da Biblioteca Nacional de Paris. Tradução anónima dos dois *Tratados* de Pedro Nunes, que acompanham o seu *Tratado da Sphera* de 1537 **(32 A).**
O *Códice* começa pelas *Tábuas solares* de Pedro Nunes, que Brocard (629) diz serem para 1533-1536, o que nos parece engano do copista visto que as do *Tratado da Sphera* são para o *quadriénio* seguinte (ver **32 A).**
Ignora-se quando foi feita esta tradução francesa, mas deve ser anterior a «6 Janvier 1562», data que vem registada no final do interessante *Códice.*
No Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra existe uma cópia moderna dêste *Códice.* Segundo amável comunicação do dr. Pacheco de Amorim as *Tábuas solares* desta cópia têm também a indicação de serem para 1533-1536, mas os *lugares do Sol* são os mesmos do *Tratado da Sphera,* o que confirma o que dissemos sôbre o *Códice* de Paris.

76 M — ——— *Ms.* que faz parte do *Códice* n.º 183 da Biblioteca de Soissons (França). É copiado do *Códice* anterior **(75 M).**

Não contém as *Tábuas solares.*
O *Códice* n.º 183 tem anexo um trabalho sôbre um *anel astronómico,* que Rodolfo Guimarães (630) supõe não ser devido a Pedro Nunes.

O grande cosmógrafo-mor, no final da sua obra *De Crepusculis* (Lisboa, 1542), menciona os seguintes trabalhos (de interêsse *náutico*) por êle escritos:

a) Tratado sôbre o astrolábio.
b) Tratado do planisfério geométrico.

---

(629) **Brocard** — *B* **34.**
(630) **Guimarães** — *B* **109.**

c) *Tratado da maneira de delinear o globo para uso da Navegação.*

de que promete as respectivas edições.

Se deixou êstes trabalhos em *Ms.* nunca foram infelizmente encontrados.

Também o padre Simão de Vasconcelos (*Chronica da Companhia,* Liv. I, Cap. 14) indica um *Roteiro do Brasil,* de Pedro Nunes; mas nunca deve ter existido, por isso que o ilustre matemático, que jamais embarcou, era suficientemente probo para não escrever sôbre tal assunto.

77 M — —— & Vaz Fraguoso (Pedro). — **Códice* de *c.* 1560, que pertenceu à Livraria Maggs Bros (n.º 15 do catálogo n.º 508), que o vendeu para a Índia.

Contém interessantes elementos de *Navegação* e vários *Roteiros do Oriente,* os quais devem ter sido coleccionados por Pedro Vaz Fragoso.

Igualmente encerra uma *ementa* das naus da Índia de 1498 a 1556.

Termina por vinte páginas sôbre *Navegação,* em letra diferente das anteriores e apresentando um aspecto mais científico, as quais, segundo Maggs, podem ter sido ditadas ou escritas pelo próprio cosmógrafo-mor Pedro Nunes.

Vaz Fragoso era védor da Fazenda da Índia em 1545, segundo êle declara neste *Códice,* e vem citado como tal em carta de D. João III (631).

78 M — Pacheco Pereira (Duarte). — * ● *Esmeraldo de Situ Orbis, feito e composto por* [. . .], *Cavaleiro da Caza del Rey Dom Joam II de Portugal, que Deos tem; derigido a ho muito alto, poderozo Principe e Serenissimo Senhor Rey D. Manoel Nosso Senhor o 1.º deste nome, que reynou em Portugal.* — Precioso *Códice original* que pertenceu à Livraria do marquês de Abrantes e hoje se considera perdido.

Era ornado com dezasseis belas *Cartas* iluminadas e vários *desenhos.*

Obra notabilíssima, escrita de 1505 a 1508, contendo várias observações sôbre *Cosmografia* e *Navegação*; um admirável *Roteiro africano* desde aquem *Bojador* — único que o contém — até ao *Rio do Infante,* onde ficou incompleto; e interessantes dados sôbre os *descobrimentos* anteriores à primeira viagem do Gama.

Na figura 96 damos o *fac-símile* da assinatura de Duarte Pacheco.

79 M — —— *—— *Códice* CXV/1-3 da B. P. E.

É cópia do anterior, sem as *Cartas* e os *desenhos,* tendo sido escrito em meados do século XVIII.

Foi impresso em 1905, sob a direcção de Augusto Epifânio da Silva Dias **(14 D).**

80 M — —— *—— *Códice* n.º 888 da B. N. L.

É também uma cópia, que parece ter sido tirada da anterior.

Julgamos que êste *Códice* pertenceu à B. P. E., onde tinha a cota CXV/1-4, e donde saiu para o antigo Ministério do Reino em 4 de Setembro de 1844.

Foi impresso em 1892, sob a direcção de Rafael Eduardo de Azevedo Basto **(13 D).**

Nota — Foi publicado em inglês por Kimble (632), em 1937.

81 M — Pereira dos Reis (Gaspar). — * ● *Roteiro de Goa ou Cochim pera pegu em abril e setembro. Reformado por* [. . .]. Ano de 1634. — Pequeno *Ms.* que fazia parte do *Códice* n.º 259 do catálogo da Livraria do marquês de Castelo Melhor, leiloada em 1879.

Continha dois *mapas* coloridos. Ignora-se onde pára.

Êste *Roteiro* foi reproduzido por Manuel Pimentel na sua *Arte de Navegar* **(15 D** a **18 D)** que indica o ano de 1635, mas os *Códices* registam o de 1634.

81 Ma — —— *—— Cópia que sob o n.º 2) faz parte do *Códice Cadaval* **(1 M).**

82 M — Pina (António de), guarda-mor do pôrto de Cascais. — * ● *Regimento da carreira e barra de São Gião* [S. *Julião*] *com o modo e traça della em preguntas porque devão ser*

(631) *Letters of John III* — *B* **134,** pág. 219.

(632) **Pacheco Pereira** — *B* **171a.**

examinados os Pilotos, que ouverem de meter por ella as nãos da India, que vem de viagem com as repostas que devem dar os que tiverem a suficiencia pratica, e experiencia, que se requere para os haverem por examinados. Vay tudo em preguntas e repostas. Feito em Cascaes a 25 de Junho de 1605. — *Códice* indicado por Barbosa Machado.

Considera-se perdido.

83 M — Pires (André). — **Regimento de Navegacion y Rotero de muchos lugares.* — *Códice* da Biblioteca Nacional de Paris (Fonds port. n.º 40).

É no género do *Livro de Marinharia* de João de Lisboa **(7 D** e **62 M)**, de que copia partes inteiras. Contém os *Regimentos de Navegação portugueses*; *Tábuas solares quadrienais*, onde se notam vestígios dos *lugares do Sol* para 1497-1500 (para a viagem do Gama), com as *declinações* das famosas *Tábuas* para 1517-1520. Esta parte deve ser de *c.* 1520. Como tem o 5.º processo de João de Lisboa (n.º 41, do texto), deve êle ter sido copiado *c.* 1537.

Contém também alguns *Roteiros*, um dos quais tem o título já reproduzido na figura 101, sendo os restantes do *Oriente*, como os de João de Lisboa **(62 M)** e da mesma época dêstes: *c.* 1530.

83 Ma — Pires (Francisco). — **Roteiro que fez [...] na hera de 647 [1647] vindo de Tomquim pela barra de Roquebo a qual barra esta em Altura de 20 graos e coatro minuttos largos.* — Pequeno *Ms.*, n.º 82), do *Códice Cadaval* **(1 M)**.

83 Mb ——— **Roteiro de [...] de Macao a demandar o Pullo tuijo, outro de ainão que he o monte que esta em Sima.* — Pequeno *Ms.*, n.º 83), do *Códice Cadaval* **(1 M)**.

83 Mc ——— **Roteiro do Rio de Camboja pera o caranguejo e dahy pera Macao que fes [...] na hera de 649 [1649].* — Pequeno *Ms.*, n.º 84), do *Códice Cadaval* **(1 M)**.

83 Md ——— **Roteiro que fez [...] na nao São Roque de Sião pera Macao na era de 1655.* — Pequeno *Ms.*, n.º 98), do *Códice Cadaval* **(1 M)**.

84 M — Pires de Carvalho (Francisco). — **Roteiro da costa da Guiné, 1635.* — Pequeno *Ms.*, que faz parte do

Códice n.º 3:015 da Biblioteca Nacional de Madrid (ver **59 Mb** e **60 M)**.

Foi reproduzido em *O Instituto* de 1923 **(19 D)**.

85 M — *Quarto modo para sabermos o caminho no mar de Leste Oeste que he pela variação da Agulha.* — *Ms.* do século XVI, que faz parte do *Códice* CX/2-18 da B. P. E. (ver **43 M)**.

86 M — *Regimento da declinação do sol, a qual vae dentro nũas letras que querem dizer ho nome do senhor Fernão Miz [Martins] Freire d'Andrade e da sua filha Dona Izabel Freire (1564).*— Preciosíssimo *Códice* iluminado, n.º 869 do A. N. T. T.

Sem o nome do autor, que o terminou em 10 de Janeiro de 1564.

Códice preciosamente iluminado, que além dos *Regimentos do Sol* e *do Norte* contém ainda as *Tábuas quadrienais da declinação* para 1517-1520 (cópias das do *Manual de Évora,* **44 A)**.

As declinações, correspondentes a cada um dos quarenta e oito meses destas *Tábuas*, ocupam uma página por mês. Os respectivos graus e minutos estão inscritos em colunas formadas pelas seguintes letras:

FERN(ÃO) MARTIZ FREIRE (D')ANDRADE

DONA IZABEL FREIRE SUA FIL(HA)

Desta forma, há quarenta e seis páginas com uma só letra e duas com duas letras: (ÃO) e (HA).

87 M — *Regimento do astrolabio, etc.* — *Códice português* pertencente à Biblioteca de Wolfenbüttel (Alemanha), onde está encadernado conjuntamente com o *Tratado da Sphera* de Pedro Nunes **(32 A)**.

Códice indicado por Joaquim Bensaúde, que o denominou *Regimento de Wolfenbüttel.*

Ignora-se o autor e a data, que deve ser até meados do século XVI.

Contém os *Regimentos da altura do polo* e as *Tábuas quadrienais da declinação* do *Manual de Évora* (1517-20).

Foi publicado em 1793, com uma tradução alemã, por H. D. Wilckens **(25 D)**.

88 M — *Regimêto e Arte da Navegação do mar. Pera Hos Mareãtes tomarem ho sol. pola cõta do Estrelabio. 1591.* — Pequeno *Códice* anónimo, n.º 2:149 da B. N. L. É colorido.

Além dos *Regimentos* do *Norte*, do *Sol* e do *Cruzeiro do Sul*, contém também o das *Leguas* e o das *Marés* e quatro *Tábuas da declinação do Sol* (posteriores a 1582).

89 M — Resende (Duarte). — ● *Tratado ou Regimento da altura de leste oeste. 1522.* — *Códice* hoje perdido.

Segundo João de Barros e Castanheda (ver o n.º 100 do texto), Duarte Resende extraiu esta obra duns apontamentos, que pertenceram a Fernão de Magalhães e lhe foram dados em Ternate por um marinheiro da nau *Trinidad*.

Teriam sido os que Rui Faleiro dera ao grande capitão, antes da sua colossal viagem?

90 M — Rodrigues (Francisco). — **Ms.* com *texto náutico, Cartas* e *vistas*. De *c.* 1517. Faz parte dum *Códice* pertencente à Biblioteca da Câmara dos Deputados de Paris.

O *texto náutico* contém *Regimentos do Sol* e a *Tábua solar única* do *Regimento de Munich* **(38 A)**, sendo o único *Ms.* conhecido que a reproduz. Também contém um pequeno *Roteiro da entrada do Mar Roxo* **(92 Ma)**, feito numa viagem a Dalaca, onde Rodrigues fôra em 1512 numa caravela, do comando de João Gomes, enviada por ordem de Afonso de Albuquerque.

O preciosíssimo *Códice* contém ainda um *Ms.*, intitulado *Suma Oriental*, por Tomé Pires, que não interessa directamente a *Náutica*.

91 M — Rodrigues (Vicente). — * ● (*1.º*) *Roteiro da carreira da India.* [*c.* 1575].

Vicente Rodrigues pilôto-mor da carreira da Índia e o mais notável dos *roteiristas* desta viagem, deixou-nos dois *Roteiros*. Não existe cópia alguma conhecida dêste *1.º Roteiro*, que julgamos ser de *c.* 1575. Mas foi traduzido e publicado pelo célebre viajante Linschotten, no seu *Le Grand Routier* **(98 M)** (633).

---

(633) **Linschot** — *B* **138.**

O *1.º Roteiro* de Vicente Rodrigues ocupa aqui os Cap. V, VI e VII e intitula-se:

Navigation de Lisbonne aux Indes appointee par Vincente Rodrigos de Lagos Portugais Pilote du Roi

Na Livraria do conde de Redondo existiu no século XVIII uma cópia, que supomos ser dêste *1.º Roteiro*, que ainda ali estava há 30 anos e depois se perdeu.

Gaspar Ferreira Reimão **(16 A)** cita muitas vezes êste *1.º Roteiro* de Vicente Rodrigues.

91 Ma — —— — * (*2.º*) *Roteiro da carreira da India e dos Rumos a que se ade gavernar, e dos sinaes que nesta viagem se achão, com as deferenças de agulhas. Composto por* [...] *pilloto mor della* [*1591*]. — *Ms.* que faz parte do *Códice n.º 1:507 da B. N. L.* **(38 M)**.

Êste *2.º Roteiro*, um aperfeiçoamento do *1.º*, foi aproveitado pelos *roteiristas* do século XVII, Lavanha, Manuel de Figueiredo, Ferreira Reimão, Aleixo da Mota, etc.

91 Mb — —— — **Ms.* que faz parte do *Códice n.º 6:651 da B. N. L.* **(39 M)**, no qual está agrupado com o *Roteiro* de Gaspar Manuel, de Vila do Conde **(67 Ma)**. É igual ao anterior **(91 Ma)**.

Gabriel Pereira, em 1898 **(22 D)**, reproduziu êste *2.º Roteiro* de Vicente Rodrigues, servindo-se do *Códice n.º 6:651* **(39 M)**, acima citado.

92 M — —— *—— *Ms.* do *Códice n.º 3:176* (ver **41 M**) *da Biblioteca Nacional de Madrid.*

É tradução espanhola do *2.º Roteiro*. Tem algumas pequenas observações referentes a um pilôto Manuel Dias, a respeito do *nordestear da agulha* perto dos Abrolhos (costa do Brasil).

92 Ma — **Roteiro da entrada do Mar Roxo.* — Faz parte do *Ms.* de Francisco Rodrigues **(90 M)**.

92 Mb — **Roteiro da Viagem e costa de ttodo o Brazil. Navegando pera elle Des das Ilhas de Cabo Verde até o Rio da pratta.* — Pequeno *Ms.* anónimo que faz parte do *Códice n.º 1:507 da B. N. L.* **(38 M)**.

93 M — **Roteiro da Viagem que em descobrimento da India pelo Cabo da Boa Esperança fez Dom Vasco da Gama em MCCCCXCVII.* — *Códice* n.º 804 da B. P. M. P.

Êste preciosíssimo *Códice*, devido a Álvaro Velho, foi reproduzido em 1838 **(20 D)** e em 1861 **(21 D)**. Interessantíssimo pelas informações que contém sôbre a grande viagem do Gama, não é contudo um *Roteiro*, tal como o define Duarte Pacheco Pereira **(13 D** e **14 D)** (634).

93 Ma — **Roteiro de Lisboa a Malaca e retorno, com varias advertencias de interesse nautico. c. 1640.* — *Ms.* de autor anónimo, que faz parte do *Códice n.º 6:806 da B. N. L.* **(40 M)**.

Foi reproduzido por Gabriel Pereira com o *Roteiro* de Aleixo da Mota **(22 D)**. E em francês por Thevenot (ver **74 Ma**).

94 M — **Roteiro de todos os sinaes, conhecimentos, fundos, baixos, Alturas, e derrotas, que ha na costa do Brasil desde o cabo de Sãto Agostinho até o estreito de Fernão de Magalhães.* — *Códice* de autor anónimo pertencente à B. A. (51-IV-38).

Letra do século XVII, com muitas *Cartas* iluminadas. É no género dos *Roteiros* de João Teixeira **(113 M** a **115 M)**.

94 Ma — **Roteiro do Maranhão para o Pará.* — Pequeno *Ms.* anónimo que faz parte do *Códice CXVI/1-39 a n.º 3 da B. P. E.* **(35 M)**.

Letra do século XVII.

94 Mb — *Roteiro para Indias do Pará.* — Pequeno *Ms.* anónimo que faz parte do *Códice CXVI/-1-39 a n.º 3 da B. P. E.* **(35 M)**.

Letra do século XVII.

94 Mc — **Roteiro que conta desda Ilha de Santa Caterina ate o Rio da Prata.* — Pequeno *Ms.* anónimo que faz parte do *Códice n.º 1:507 da B. N. L.* **(38 M)**.

94 Md — **Roteiros das costas e das ilhas do mar da China.* —Colecção anónima de *Roteiros manuscritos* do *Códice n.º 58 da Biblioteca Nacional de Paris* **(37 M)**.

Deve ser de fins do século XVI ou princípios do XVII.

(634) Ver o estudo crítico dêste *Códice* por:
Pereira da Silva — *B* **186**, págs. 184 a 216; e *B* **185**.

94 Me — **Roteiros das Indias, de China, do Japão e das ilhas do mar da China.* — Colecção anónima de *Roteiros manuscritos* do *Códice n.º 58 da Biblioteca Nacional de Paris* **(37 M)**.

Deve ser de fins do século XVI ou princípios do XVII.

95 M — * ● *Roteiros dos portos de Japão para a China, Philippinas, Malaca, Solor, etc.* — *Códice* CXVI/1-39 a n.º 2 da B. P. E., hoje perdido.

Letra do século XVII. Autor anónimo. Era um caderno, truncado no fim, que continha 18 *Roteiros*, parecendo que fizera parte de qualquer *Códice* maior.

96 M — * ● *Roteiros maritimos de Hespanha aos portos das Indias e outros; exame de costas e outras descripções no 17.º seculo.* — *Códice* que sob o n.º 265 vinha indicado no catálogo da Livraria do marquês de Castelo Melhor, leiloada em 1879.

Ignora-se onde pára.

97 M — * ● *Roteiros para diferentes partes da Asia, China, Japão e outras.* — Sem data, mas deve ser do século XVII. *Ms.* que fazia parte do *Códice* n.º 263 do catálogo da Livraria do marquês de Castelo Melhor, leiloada em 1879.

Pertenceu depois à Academia das Ciências de Lisboa, mas ignora-se onde pára actualmente (ver **15 M**).

98 M — * ● *Roteiros portugueses da Colecção Linschotten.* — Perderam-se os originais e mesmo as cópias dos *Roteiros portugueses*, publicados por Linschotten (635) primeiramente em holandês (1596); na edição francesa, de 1610, ocupam cêrca de 119 páginas. O primeiro *Roteiro* publicado é o de Diogo Afonso **(2 M)**, o segundo o (*1.º*) de Vicente Rodrigues **(91 M)**; os restantes são de autores anónimos.

99 M — **Rybeiro Gayo (João)**.— * ● *Roteiro das Costas do Achem* — *Códice* que, segundo Barbosa Machado, se achava na Biblioteca del Rey Catolico. Não o encontrámos na Biblioteca Nacional de Madrid, nem na do Palácio Nacional da mesma cidade.

(635) **Linschot** — *B* **138**.

100 M — Sá (Valentim de). — * *Advertencias sobre o instrumento de navegar do Sol, que inventou João Pereira Corte-Real general da Armada e do Conselho del Rey* — *Códice* do segundo quartel do século XVI, citado por Barbosa Machado e hoje considerado perdido.

101 M — **Seguimento e conesensa da costa do brasil das que eu amday que são mays conycidas em dados que a feyto por mynha mão que escrevy D. 1570 annos na ylha.* — Pequeno *Ms.* anónimo, de quatro páginas, do *Códice* n.º 167 da Colecção Harleiana do British Museum.

São instruções para a navegação das costas do Brasil, modo de evitar os recifes, etc.

102 M — Serrão Pimentel (Luiz). — **Pratica da Arte de Navegar, composta por o cosmographo mor* [...] *Ano de 1673.* — *Códice* iluminado n.º 156 da B. N. L.

Êste *Códice* mostra ser escrito por qualquer discípulo de Serrão Pimentel, sôbre apontamentos do próprio cosmógrafo-mor.

Além de uma parte sôbre *Navegação*, contém outra com *Roteiros das costas ocidental e sul da península, de Portugal para o Brasil, e um pequeno das costas de Angola*; os *Roteiros* são acompanhados de quinze interessantes *Cartas* iluminadas dos portos e costas.

Ver **43 A.**

103 M — Simão Fallonio (M.). — *Compendio spiculativo das spheras Arteficial, soblunar & celeste. Composto em 3 tratados pelo P.* [. . .] *da comp.ª de Jesu. Lisboa, 1639.* — *Códice* n.º 2:258 de B. N. L.

Só tem de interessante a parte em que trata teòricamente da *Navegação por círculos máximos e por linhas ao mesmo rumo.*

103 Ma — Simões (André). — **Roteiro da Pedra Branca pera Borneo e Moluco.* — É pequeno e faz parte do *Códice n.º 3:176 da Biblioteca Nacional de Madrid* **(41 M).**

103 Mb — ——— — * *Idem* **(41 M).**

103 Mc — ——— — * *Idem*, faz parte do *Códice Cadaval* **(1 M),** onde tem o n.º 58), sem o nome do autor.

104 M — Soares de Sousa (Gabriel). — **Roteiro Geral com largas informações de toda a costa que pertence ao Estado do Brasil e a descripção de muitos lugares della especialmente da Bahia de todos os Santos. 1587.* — *Códice* n.º 119 da B. P. M. P.

Geralmente não trazem nome de autor as muitas cópias dêste *Roteiro*, cujo original se desconhece.

105 M — ——— *——— — *Códice* n.º 1:041 da B. P. M. P.

106 M — ——— *——— — *Códice* n.º 610 da B. P. M. P.

107 M — ——— *——— — *Códice* CXV/1-10 da B. P. E.

108 M — ——— *——— — *Códice* CXV/1-11 da B. P. E.

109 M — ——— *——— — *Códice* CXV/1-12 da B. P. E.

110 M — ——— *——— — *Códice* da B. A. (51-IX-15).

111 M — ——— *——— — *Códice* n.º 6:903 da B. N. L.

112 M — *——— — *Códice* do *A. N. T. T.* (Colecção do Brasil — Livraria, n.º 50).

Nota — Além destas cópias existem muitas outras, sendo duas na Biblioteca Nacional de Madrid (n.ºs 2:936 e 3:007), uma na de Paris (ancien Fonds port. n.º 58), etc.

Foi impresso duas vezes, sendo a primeira em 1825 **(23 D)** servindo um *Códice* ignorado, que era uma má cópia; e a segunda em 1851 **(24 D),** que reproduz outro *Códice*, também ignorado.

113 M — Teixeira (João). — **Descripção de todo o maritimo da Terra de Santa Cruz, chamada vulgarmente o Brasil, por* [. . .], *cosmografo de S. Mag. Anno de 1640.* — *Códice* com trinta e uma *Cartas* coloridas, pertencente à Livraria da casa Palmela.

114 M — ——— * • ——— *Ano de 1640.* — *Códice*, com trinta e duas *Cartas* coloridas, que pertenceu à Livraria Tavares Cardoso & Irmão; talvez seja o que hoje pertence à Biblioteca Nacional de Paris (Ge DD 2987).

115 M — ——— *——— — *Anno de 1642.* — *Códice* da B. A. (51-IX-18), com vinte e três *Cartas* coloridas.

Nota — Achamos natural que em Arquivos estranjeiros existam outros exemplares, dos mesmos ou de diferentes anos.

116 M — *Tratado da Arte de Navegar.* — *Códice* CXVI/2-22 da B. P. E. Um volume em 4.°.

Letra do século XVII. Autor anónimo. Contém 4 partes:

1.ª — *Da natureza e propriedade das vias no mar.*
2.ª — *De como se reconhecerá o caminho e o lugar da nao no mar.*
3.ª — Sem título.
4.ª — Também sem título. Trata da *Carta de marear, globos e alguns instrumentos*; *dos ventos, marés, e naos*; e *da maravilhosa pedra de cevar.*

117 M — *Tratado da hydrographia e arte de navegar.* — *Ms.* que faz parte do *Códice* n.° 2:063 da Colecção Egerton do British Museum (Fols. 140 a 172) (636).

É anónimo, dos fins do século XVI até aos princípios do XVII.

No mesmo *Códice* há um *Ms.* do Padre Francisco da Costa; será também dêste autor êste *Tratado*, o qual tem o mesmo título que a sua obra *Ms.* **(44 M)**?.

118 M — **Vaz (Bento).** — * ● *Roteiro de Malaca até Lucapuza.* — *Códice* indicado por Barbosa Machado como tendo pertencido à Livraria Castelo Melhor.

Ignora-se onde hoje existe

119 M — **Vaz Dourado (Fernão).** — *Atlas com varias Cartas. 1568?.* — *Códice* iluminado pertencente à B. N. L.

Êste precioso *Códice* contém os *Regimentos náuticos portugueses* e as famosas *Tábuas quadrienais da declinação*, para 1517-1520, do *Manual de Évora* (637).

---

(636) Notícia colhida em:
Tovar — *B* **234.**

(637) Sôbre os *Atlas* de *Vaz Dourado* ver:
a) **Vasconcelos** — *B* **238.**
b) **Cortesão (Armando)** — *B* **53** e *B* **55.**

120 M — ——— Goa, 1568. — *Códice* iluminado pertencente ao duque de Alba (Espanha).

Contém os mesmos elementos de *Navegação* da obra anterior.

121 M — ——— Goa, 1570. — *Códice* iluminado pertencente à Huntington Library, San Marino (Califórnia).

Contém os elementos de *Navegação* citados em **119 M.**

Parece ser o *Atlas* que pertenceu à Biblioteca Nacional de Madrid e há anos se perdeu.

122 M — ——— Goa, 1571. — *Códice* iluminado pertencente ao A. N. T. T.

Contém também os elementos de *Navegação* já citados.

123 M — ——— Goa, 1573?. — *Códice* iluminado pertencente ao British Museum.

Tem os elementos de *Navegação* dos *Atlas* anteriores.

124 M — ——— Goa, 1580. — *Códice* iluminado da Biblioteca do Estado, em Munich.

Também contém os elementos de *Navegação* citados.

As *Cartas* de Vaz Dourado *anteriores* a 1568, que estão incluídas no *Livro de Marinharia*, de João de Lisboa **(62 M)**, não contêm os referidos elementos de *Navegação*.

—— **Vaz Fraguoso (Pedro).** — * ● Ver Nunes (Pedro), **77 M.**

125 M — **Velho (Bartolomeu).** — ● *Principio da verdadeira cosmographia e geographia vniuersal de todas as terras que são descubertas; situadas em proporções do globo: cõ todas suas distancias e alturas conforme cos nauegantes E cõ as figuras das proporções de todos os parallelos asi terrestres como çelestes E muitos instrumentos neçesarios para a nauegação cõ suas demonstrações e decrarações feito por [. . .] portugues neste anno de 1568.* — *Ms.* que pertenceu ao bibliófilo Ferreira das Neves, sendo depois vendido em Paris e cujo paradeiro se ignora.

Importantíssimo, segundo a descrição que dêle faz Sousa Viterbo (638); contém os *Regimentos do Norte e do Sul* e muitas *Tábuas náuticas*, além dum *Mapa* celeste desdobrável.

Acompanha êste *Ms.* o seguinte, em francês, do mesmo autor mas de letra diferente.

126 M — ——— — ● *Declaration de plusieurs rares instruments uniuersalz, Globes, Cartes de nauiguer et Aduys; fort nessessaires et prouffictables pour la vraye nauigation que Bartholomieu Viell Portugais, natiff de la cité de lizbóne appñte avre Ma.*te *traduyct de son langage portugays; em ceste langue françoise.*

Está junto ao *Ms.* anterior com o qual seguiu para destino ignorado.

Contém uma interessante lista dos instrumentos ideados por Bartolomeu Velho.

127 M — Zacuto (Abraham). — *Cañones en espanhol, do Almanach perpetuum.* Traduzidos do latim por José Vizinho, discípulo de [. . .]. — *Códice* da Biblioteca Colonbina de Sevilha (Estante 5, tabla 2, n.º 32).

Segundo Cantera Burgos (639), a letra dêste importante *Códice* parece ser do século XV. Para estes *Canones*, impressos, ver **(47 A).**

Num *Códice* (2.ª, 123) da Biblioteca da Universidade de Salamanca existe a tradução (manuscrita) em *espanhol* de tôda a *Introdução* do *Ha-Jibbur Ha-gadol* de Zacuto, escrita por Selaya em 1481 (ou 1482, porque não está completamente claro o respectivo algarismo) (640).

Esta tradução em espanhol, escrita por Selaya, foi por êle traduzida do hebraico servindo-lhe de intérprete o próprio Zacuto.

Cantera Burgos reproduziu-a na sua magnífica *monografia* sôbre o grande Raby (641).

---

(638) **Sousa Viterbo** — *B* **224.**
(639) **Cantera Burgos** — *B* **39.**
(640) Juan Selaya, contemporâneo e amigo de Zacuto, foi catedrático da Universidade de Salamanca na última metade do século XV. Ver: **Cantera Burgos** — *B* **39.**
(641) **Cantera Burgos** — *B* **39**, págs. 151 a 236.

Bibliografia citada

Nota — No *Texto* e no *Apêndice*: *B* seguido de um número refere-se a esta *Bibliografia citada.*

1 — *A Carta de Mestre João* (in: *Arquivo Histórico da Marinha*). Lisboa, 1933.

2 — *A Inscrição de Diogo Cão na margem esquerda do rio Congo ou Zaire, próximo de Iellela* (in: *Mala da Europa*, N.º 472). Lisboa, 26 de Fevereiro de 1905.

3 — **Abertis (Eurico Alberto d')** — *Le Construzioni navale e l'Arte della Navigazione al tempo di Cristofero Colombo* (in: *Raccolta Colombiana*, Parte IV, Vol. I). Roma, 1893.

4 — *Alguns documentos do Arquivo Nacional da Torre do Tombo.* Lisboa, 1892.

5 — **Almeida d'Eça (Vicente de)** — *O Infante D. Henrique e a Arte de Navegar dos Portugueses.* Conferência no Club Militar Naval. Lisboa, 1894.

6 — **Andrade Corvo (João de)** — *Des lignes isogoniques au seizième siècle* (in: *Jornal de Sciencias Matemáticas, Physicas e Naturais da Academia Real das Sciencias*, Tomo VIII, 1879-1880, págs. 145-176). Lisboa, 1882.

Êste mesmo artigo foi publicado em português em Apêndice à obra — *Ap.* **4 D.**

7 — *Annais Marítimos e Coloniais.* Lisboa, 1840 a 1846.

8 — **Anthiaume (A.)** — *Evolution et enseignement de la Science Nautique en France et principalement chez les Normands.* 2 Vols. Paris, 1920.

9 — —— **& Sottas (Jules)** — *L'Astrolabe-quadrant du Musée des Antiquités de Rouen.* Paris, 1910

9a — **Astley (Th.)** — *A New collection of voyages and travels.* 4 Vols. London, 1746-1747.

10 — **Avellar (André d')** — *Reportorio dos Tempos.* 2.ª ed. Lisboa, 1590.

11 — **Avezac (M. d')** — *Fragments d'une notice sur un Atlas manuscrit de la bibliothèque Walckenaer* (in: *Bulletin de la Société de Géographie,* 3ª série, VIII, pág. 142). Paris, 1847.

12 — **Azurara (Gomes Eanes de)** — *Chronica do descobrimento e conquista da Guiné. Ms.* de 1453? Introdução e notas do Visconde de Santarém. Paris, 1841.

2.ª ed. Introdução e notas de José de Bragança. 2 Vols. Lisboa, 1937.

13 — *Baía de Lourenço Marques. Questão entre Portugal e a Gran-Bretanha, submetida à arbitragem do Presidente da República Francesa.* Segunda Memória do Govêrno Português. Lisboa, 1874.

14 — **Baião (António)** — *O matemático Pedro Nunes e sua família à luz de documentos inéditos.* Coimbra, 1915.

15 — **Baptista Lavanha (João)** — *Regimento porque se deve governar o licenciado Gaspar José do Couto na viagem que ora vai fazer à Índia por mandado de Sua Magestade.* Madrid 24 de Janeiro de 1608.

O original , *Ms.*, existe na Bib. da Ajuda (51-VIII-21, Fols. 84 a 86).

16 — **Barbosa (António)** — *Instrumentos náuticos da época dos descobrimentos* (in: *Revista Militar*). Lisboa, 1925.

17 — —— — *José Vizinho, autor do «Regimento do Estrolabio»* (in: *Petrus Nonius,* n.ºs 1 e 2). Lisboa, 1937.

18 — —— — *Novos subsídios para a História da Ciência Náutica Portuguesa da Época dos Descobrimentos* (in: *Comunicações do I Congresso da História da Expansão Portuguesa no Mundo*). Lisboa, 1939.

19 — —— — *O Almanach Perpetuum de Abraham Zacuto e as Tábuas náuticas portuguesas* (in: *O Instituto.* Vol. 75.º, n.º 5). Coimbra, 1918.

20 — **Barbosa Machado (Diogo)** — *Biblioteca Lusitana, historica, critica e chronologica.* 4 Vols. Lisboa, 1741-1759.

21 — **Barlow (Roger)** — *A brief Summe of Geographie. Ms.* of 1540-1541. Edited with an Introduction and Notes by E. G. R. Taylor. London, 1932.

22 — **Barros (João de)** — *Da Asia.* 9 Vols. Lisboa, Ed. de 1778-1788.

23 — **Bathe (Joseph)** — *Zür Geschichte der Tafeln der Meridionalteile* (in: *Annalen der Hydrographie und M. Meteorologie,* págs. 425 a 440). Berlin, 1915.

24 — **Bauer (L. A.)** — *The earliest values of the magnetic declination* (in: *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity,* Vol. III). Baltimore, 1908.

25 — **Bensaúde (Joaquim)** — *Histoire de la Science nautique portugaise. Résumé.* Genève, 1917.

26 — —— — *L'Astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes.* Bern, 1912.

27 — —— — *Les Légendes allemandes sur l'Histoire des découvertes maritimes portugaises.* Genève, 1917-1922.

28 — **Berchet** — *Fonti italiani per la Storia della Scoperta del Nuovo Mondo* (in: *Raccolta Colombiana,* Parte III, Vol. I). Roma, 1892.

29 — **Bourne (William)** — *A Regiment for the sea.* London, 1577.

Considerado pelo autor como um suplemento de *Martin Cortés* — **51.**

30 — **Boxer (C. R.)** — *Portuguese Roteiros, 1500-1700* (in: *The Mariner's Mirror*, Vol. XX, n.º 2, Abril). London, 1934.

31 — ——— — *Um roteirista desconhecido do século XVII. D. António de Ataíde, capitão geral da armada de Portugal.* (in: *Arquivo Historico da Marinha*, n.º 3). Lisboa, 1933.

32 — **Breusing (Dr.)** — *Das Verebnen der Kugeloberfläche*. Leipzig, 1892.

33 — ——— — *Gerhard Kremer ganaunt Mercator*. Duisburg, 1878.

34 — **Brocard** — *Description et usage d'un nouvel anneau astronomique d'après un manuscrit inédit*. Paris, sem data (*c.* 1905).

Existe um exemplar na Bib. da Sociedade de Geografia de Lisboa.

35 — **Buchon (J. A. C.) et Tastu (J.)** — *Notice d'un atlas en langue catalane de l'an 1375*. Paris, 1843.

36 — **Budde (August)** — *Weitere Beiträge zur Geschichte der Meridionalteile* (in: *Annalen der Hydrographie und M. Meteorologie*, págs. 488 a 491). Berlin, 1916.

37 — **Cadamosto (Luís de)** — *As Navegações de* [. . .] (in: *Colecção de Notícias para a História e Geografia das Nações Ultramarinas*, publicada pela Academia Real das Sciencias, Tomo II). Lisboa, 1812.

38 — *Cancioneiro da Ajuda* — Edição crítica e comentada por Carolina Michaëlis de Vasconcelos. 2 Vols. Lisboa, 1904.

39 — **Cantera Burgos (F.)** — *Notas para a História de la Astronomia en la España medieval. El judio salmantino Abraham Zacut* (in: *Revista de la Academia de Ciências exactas fisico-quimicas y naturales*. Tomo XXVII, 12 da 2.ª Serie). Madrid, 1928.

40 — **Cardoso (Padre Luiz)** — *Diccionario Geographico de Portugal*, Vol. IX. *Ms.* de *c.* 1760, conservado no Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo.

41 — *Cartas de Afonso de Albuquerque, seguidas de documentos que as elucidam*. Publicadas pela Academia Real das Sciencias. Tomo II. Lisboa, 1898.

42 — **Carvalho da Costa (António)** — *Tratado compendioso da fabrica, e uso dos relógios do Sol, etc.* Lisboa, 1678.

43 — **Cary (M.) & Warmington (E.)** — *Les explorateurs de l'antiquité*. Trad. française de H. Collin Delavaud. Paris, 1932.

44 — **Castilho (Alexandre Magno de)** — *Descripção e Roteiro da costa ocidental da Africa*. 2 Vols. Lisboa, 1866.

45 — **Cenival (P. de) et Monot (Th.)** — *Description de la côte d'Afrique de Ceuta au Sénégal, par Valentim Fernandes (1506-1507)*. Publications du Comité d'Études Historiques et scientifiques de l'Afrique Occidentale française. Paris, 1938.

46 — **Charton (Edouard-Thomas)** — *Voyageurs anciens et modernes*. Trad. de Ferdinand Diniz. Tome III. Paris, 1855.

47 — **Cordeiro (Luciano)** — *A inscrição de Ielala* (in: *Revista Brasil-Portugal*, n.º 47). Lisboa, 1 de Janeiro de 1901.

Reproduzido in: **49**, Vol. II.
Contém as mais antigas gravuras da célebre *Inscrição de Yelala*.

48 — ——— — *De como navegavam os portugueses no começo do século XVI* (in: *Boletim da Sociedade de Geographia*, 4.ª Serie, n.º 4), Lisboa, 1883.

Reproduzido em: **49**, Vol. I.

49 — ——— — *Questões Histórico-Coloniais*. Publicação da Agência Geral das Colónias. 3 Vols. Lisboa, 1935, 1936 e 1937.

50 — **Correia (Gaspar)** — *Lendas da India*. 8 Vols. Lisboa, 1858-1866.

51 — **Cortés (Martin)** — *Breve compendio de la sphera y de la Arte de Navegar*. Sevilla, 1551.

52 — **Cortesão (Armando)** — *A curva loxodrómica de*

Pedro Nunes e a projecção em latitudes crescidas de Mercator (in: *Arquivo Histórico da Marinha*, n.º 1). Lisboa, 1933.

Reproduzido na sua obra: **53.**

53 — —— — *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI. (Contribuição para um estudo completo)*. 2 Vols. Lisboa, 1935.

54 — —— — *Subsídios para a história do descobrimento da Guiné e Cabo Verde* (in: *Boletim da Agência Geral das Colónias*, n.º 76). Lisboa, 1931.

55 — —— — *Um novo Atlas de Vaz Dourado* (in: *Seara Nova*, n.º 284). Lisboa, 1932.

56 — Cortesão (Jaime) — *Influência dos descobrimentos portugueses na história da civilização* (in: *História de Portugal*, Vol. IV). Barcelos, 1932.

57 — —— — *Le traité de Tordesillas et la découverte de l'Amérique*. Communication au XXII Congrès International des Américanistes, tenu à Rome en Sept. 1926. Lisbonne, 1926.

58 — —— — *O designio do Infante e as explorações até à sua morte* (in: *História de Portugal*, Vol. III). Barcelos, 1931.

59 — Cotes (Roger) — *Logometria* (in: *Philosophical Transactions*, Vol. XXIX). London, 1714.

60 — Crinó (Sebastiano) — *Portolani Manoscritti e Carte da Navigare compilati per la Marina Medicea* (I — *I Portolani di Bernardo Baroncelli*, in: *Rivista Marittima*, Suplemento al fasc. di Set.). Roma, 1931.

61 — —— — *Schizzi cartografici inediti dei primi anni della scoperta dell'America* (in: *Rivista Marittima*, Suplemento al fasc. di Nov.). Roma, 1930.

62 — Denucé (Jean) — *Les origines de la Cartographie portugaise et les Cartes des Reinels*. Gand, 1908.

63 — —— — *Magellan. La question des Moluques et la première circumnavigation du globe*. Bruxelles, 1911.

63a — —— **et Gernez (D.)** — *Le Livre de Mer*. 2 Vols. Anvers, 1936.

63b — Deslandes (Venancio Augusto) — *Documentos para a historia da tipographia portugueza nos seculos XVI e XVII*. 2 Vols. Lisboa, 1881 e 1882.

64 — *Documentos das Chancelarias Reais, anteriores a 1531, relativos a Marrocos*. Vol. I. Lisboa, 1915.

65 — Dom Duarte — *Leal Conselheiro o qual fez* [. . .]. (Escrito de 1428 a 1437). Paris, 1842.

66 — *Do viagem de D. Francisco de Almeida, primeiro visorei da India. E êste caderno foi trasladado da nao S. Rafael em que ia Hans Mayr por escrivão da feitoria. E capitão Fernão Soares*. Reproduzido por Gabriel Pereira (in: *Boletim da Sociedade de Geografia*, 17.ª Série). Lisboa, 1900.

Esta relação faz parte do *Códice* de *Valentim Fernandes* — *Ap.* **53 M.**

67 — Emiliani (Marina) — *Le carte nautiche di Benincasa, cartografi anconetani* (in: *Bolletino della R. Società Geografica italiana*, Ag.-Set., págs. 485-510). Roma, 1936.

68 — Esteves Pereira (F. M.) — *O descobrimento do Rio da Prata* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil*. Vol. II). Pôrto, 1923.

69 — —— — *Introdução* à Reimpressão do *Marco Paulo* — **150.**

70 — Fernandez de Navarrete (Martin) — *Collection de las viages y descobrimientos que hicieron los españoles desde fin del siglo XV*. Tomo IV. Madrid, 1837.

71 — —— — *Dissertacion sobre la Historia de la Nautica*. Madrid, 1846.

72 — —— — *Viages de Cristóbal Colon*. Madrid, 1922.

73 — Fernandez de Oviedo (Gonzalo) — *Historia general et naturale dell'Indie Occidentali divisa in XX libri* (in: *Navigatione et Viaggi*, di *Gio B. Ramusio*, Vol. III). Venetia, 1613.

74 — Fernandez Enciso (Martin) — *Suma de Geografia*. Sevilla, 1519; 2.ª ed. Sevilla, 1530.

75 — Ferrand (Gabriel) — *Introduction à l'Astronomie nautique arabe*. Paris, 1928.

76 — Flamarion (C.) — *Astronomie populaire*. Paris, 1880.

77 — Fonseca (Martinho da) — *Catálogo resumido da preciosa coleção de manuscritos da Casa Cadaval* (in: *Boletim da Sociedade de Bibliófilos Barbosa Machado*). Lisboa, 1915.

78 — Fonseca (Quirino da) — *Os Portugueses no Mar*. Lisboa, 1926.

79 — Fonteneau (Jean) — dit **Saintonge (Alfonse de)** — *La Cosmographie avec l'espère et Régime du Soleil et du Nord. Ms.* du siècle XVI. Publié et annoté par Georges Musset. Paris, 1904.

80 — Fontoura da Costa (A.) — *A arrojada viagem de Pedro Álvares Cabral e da sua Armada, 1500-1501* (in: *Anais do Club Militar Naval*). Lisboa, 1937.

81 — ——— — *A evolução da Pilotagem em Portugal*. Discurso lido na sessão inaugural da abertura das aulas da Escola Naval, no dia 11 de Outubro de 1930 (in: *Anais do Club Militar Naval*, Jan.-Fev.). Lisboa, 1931.

82 — ——— — *A Intrigante penúltima página do «Regimento de Munich»* (in: *Comunicações do I Congresso da História da Expansão Portuguesa no Mundo*). Lisboa, 1938.

83 — ——— — *A Reforma do Calendário* (in: *Anais do Club Militar Naval*, n.os 3 e 4 de Março-Abril). Lisboa, 1931.

84 — ——— — *Cartas das Ilhas de Cabo Verde de Valentim Fernandes, 1506-1508*. Publicações da Agência Geral das Colónias. Lisboa, 1939.

85 — ——— — *Às Portas da Índia em 1484*. Lisboa, 1936.

86 — ——— — *Cartas portuguesas dos séculos XV e XVI, de paradeiro conhecido* (in: *Boletim da Agência Geral das Colónias*). Lisboa, 1938.

87 — ——— — *Este livro he de Rotear... Conferência e Bibliografia dos Roteiros portugueses até ao ano de 1700*. Lisboa, 1933.

A Bibliografia é apenas um ensaio.

88 — ——— — *La lieue marine des Portugais aux XVe et XVIe siècles* (in: *Comptes rendus du Congrès International de Géographie*). Amsterdam, 1938.

89 — ——— — *L'Almanach Perpetuum de Abraham Zacut* (in: *Actes, Conférences et Communications. IIIe Congrès International d'Histoire des Sciences*). Lisboa, 1936.

90 — ——— — *No quarto centenário do Tratado da Sphera de Pedro Nunes, 1 de Dezembro de 1537* (in: *Petrus Nonius*, n.º 4). Lisboa, 1937.

90a — ——— — *O actual e o futuro Ponto no Mar* (in: *Anais do Club Militar Naval*, Março-Abril). Lisboa, 1930.

90b — ——— — *Pedro Nunes (1502-1578)*. Lisboa, 1938.

91 — ——— — *Point astronomique par des Azimuts. Point astronomique par la hauteur et l'azimut simultanés du soleil. Point radiogoniométrique pour des distances rapprochées* (in: *Revue Hydrographique*, Nov.). Monaco, 1937.

Foi também publicado em inglês na mesma Revista.

92 — ——— — *Sócios fundadores do Club Militar Naval*. (in: *Anais do Club Militar Naval*, Número comemorativo do 70.º Aniversário da Fundação do C. M. N.). Lisboa, 1936.

93 — ——— — *Vila do Infante, antes Terça Nabal, e Sagres depois* (in: *Arquivo Histórico da Marinha*). Lisboa, 1933.

94 — Frazão de Vasconcelos — *Armadas da carreira da Índia de 1566 a 1590*. Lisboa, 1938.

Curiosa *Ementa* transcrita de: *Duarte Gomes* — **103.**

95 — ——— — *Um documento inédito que importa à História da Marinharia dos Descobrimentos* (in: *Petrus Nonius* n.os 1 e 2). Lisboa, 1937.

96 — Garcia de Cespedes (Andrès) — *Regimiento de Navegacion*. Madrid, 1606.

97 — **Gelcich (Eugenio)** — *Estudios sobre el desenvolvimiento historico de la Navegación, especialmente referidos à las ciências náuticas*. Valencia, 1889.

98 — ——— — *I primi passi dela Scienza nautica* (in: *Rivista Marittima*, Jul. a Dez.). Roma, 1892.

99 — ——— — *La Scienza nautica da Nonio alla fine del secolo decimosettimo* (in: *Rivista Marittima*, Fev. e Março). Roma, 1894.

100 — ——— — *L'infanzia della Scienza nautica* (in: *Rivista Marittima*, Jul.-Ag.). Roma, 1890.

100a — **Gernez (D.)** — *L'influence portugaise sur la Cartographie nautique néerlandaise du XVI^e siècle* (in: *Annales de Géographie*, 15 Janvier). Paris, 1937.

101 — **Goes (Damião de)** — *Chronica do serenissimo senhor rei D. Emmanuel*. 4 Tomos. Coimbra, 1926.

102 — **Gomes (Diogo)** — *Do descobrimento da Guiné*. Trad. do latim por Gabriel Pereira (in: *Boletim da Sociedade de Geographia*, 17.ª Serie). Lisboa, 1900.

Em latim — *De prima inventione Guinæ* — no *Códice* de *Valentim Fernandes* — *Ap.* **53 M.** Em leitura foi publicado pelo *Dr. Schemeller* — **217.**

103 — **Gomes (Duarte)** — *Discursos sobre los comercios de las Indias*. Sem local (Madrid?), 1622.

Existe um ex. na Tôrre do Tombo.
Ver: *Frazão de Vasconcelos* — **94.**

104 — **Gomes de Brito (Bernardo)** — *Historia Trágico-Maritima*. Vol. II. Lisboa, 1786.

105 — **Gomes Teixeira (Francisco)** — *História das Matemáticas em Portugal*. Coimbra, 1934.

106 — **Grandidier (Alfred)** — *Histoire de la Découverte de l'Ile de Madagascar par les Portugais, pendant le XVI^e siècle* (in: *Revue de Madagascar*, 19 Janvier). Paris, 1902.

107 — ——— — *Un voyage de Découverte sur les côtes occidentale et méridionale de l'Ile de Madagascar en 1613-1614. Relation par le P. Luiz Mariano*. Traduit et résumé par [. . .]. Paris, 1899.

É tradução resumida de: **205.**
Ver: **206.**

108 — **Gregory (James)** — *Exercitationes Geometricæ* London, 1668.

109 — **Guimarães (Rodolfo)** — *Sur la vie et l'œuvre de Pedro Nunes*. Coimbra, 1915.

110 — **Halley (Edmund)** — *An easie demonstration of the logarithmick* (in: *Philosophical Transactions*, Vol. XIX). London, 1695.

111 — **Hamy (E. F.)** — *Notice sur une mappemonde portugaise anonyme de 1502, récemment découvert à Londres* (in: *Bulletin de Géographie historique et descriptive*, n.º 4). Paris, 1887.

112 — **Hellmann (G.)** — *Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen* (in: *Zeitschrift der Gessellschaft für Erdkunde zu Berlin*, Band XXXII). Berlin, 1897.

113 — *História da Colonização Portuguesa do Brasil*. Vol. I. Pôrto, 1921.

114 — **Hümmerich (Dr. Franz)** — *Quellen und Untersuchungen zur Fahrt der ersten Detschen nach der portugiesischen Indien 1505/6*. München, 1918.

115 — ——— — *Vasco da Gama und die Entdeckung des Seewegs nach Ostidien*. München, 1898.

116 — *Instituto (O)* — Número comemorativo do quinto centenário do Infante D. Henrique (Fev.-Março). Coimbra, 1894.

117 — **Ispizua (Segundo de)** — *Historia de la Geografia y de la Cosmografia*, 2 Vols. Madrid, 1922 e 1926.

117a — **Jansz. Waghenaer (Luc.)** — *Eerste deel van de Spieghel der Zeevaerdt, etc.* Leyden, 1584.

Teve várias edições, das quais: traduções em latim, alemão, francês e inglês.

117b — ——— *Enchuyser Zee-caert-boeck, etc.* Amsterdam, 1598.

118 — Jomard (E. François) — *Les monuments de la Géographie ou recueil d'anciennes Cartes publiées en fac-simile.* Paris, 1862.

119 — *Junta de Badajoz — O que se passou em Elvas, segunda-feira vinte e três de Mayo* [1524] *no processo de demarcação de Maluco* (Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo, Gavêta 18, Maço 6, n.° 18).

120 — ——— *Traslado autentico do que se passou nas sessões, que houverão entre os Deputados de Portugal e Castela na continuação da demarcação de Maluco* (Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo, Gavêta 18, Maço 8, n.° 12).

120a — Kammerer (A.) — *Le Routier de D. Joam de Castro, l'exploration de la Mer Rouge par les Portugais en 1541.* Traduit du portugais d'après le *Ms.* du British Museum. Paris, 1936. Contém fotogravuras das *Cartas.*

120b — ——— *L'itinéraire de la Mer Rouge et du Golphe Arabique de Dom Joam de Castro ou le bombardement de Suez par les Portugais en 1541.* Traduit du latin (in: *Bulletin de la Société Royale de Géographie d'Egypte,* Tome XIX, pages 301-345). Le Caire, 1937.

121 — Kunstmann (Friedrich) — K. von Sprumer und G. Thomas — *Atlas zur Ertkungsgeschichte Amerikas.* München, 1859.

122 — La Roncière (Charles de) — *La découverte de l'Afrique au moyen âge.* 3 Vols. Le Caire, 1925-1927.

123 — Las Casas (Bartolomé de) — *Historia de las Indias,* 5 Vols. Madrid, 1875-1876.

124 — *L'Atlas Universel «Ad usum navigantium» de Mercator* (in: *Revue Hydrographique,* Vol. X, n.° 2, págs. 248-252). Monaco, 1933.

125 — Leal (Faria) — *Portugal e o Estado Independente do Congo* (in: *Revista Portuguesa Colonial e Maritima,* págs. 202-207). Lisboa, 1903..

126 — Le Bon (Nicolas) — *Hydrographie ou Examen traduit de Portugais en Français, et augmenté, par* [. . .] *de Dieppe.* Sem local nem ano.

127 — Leite (Duarte) — *A exploração do litoral do Brasil na cartografia da primeira década do século XVI* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil,* Vol. II). Pôrto, 1923.

128 — ——— *O mais antigo mapa do Brasil* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil.* Vol. II). Pôrto, 1923.

129 — ——— *Os falsos precursores de Álvares Cabral* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil,* Vol. I). Pôrto, 1921.

130 — Lelewell (Joachin) — *Géographie au moyen âge.* 5 Vols. Bruxelles, 1852-1857. Avec un *Atlas.*

131 — Lemos (Maximiliano de) — *Zacuto Lusitano.* Porto, 1909.

132 — *Le Navigazioni atlantiche di Alvise da Ca' da Mosto.* A cura di Rinaldo Caddeo. Milano, 1929.

133 — Le Telier (Jean) — *Le vray moyen de trouver la variation de l'aymant par la Table des Amplitudes, avec une observation sur le Boussole au lever ou au coucher du soleil.* Dieppe, 1631.

134 — *Letters of John III king of Portugal, 1521-1557.* Hovard University Press. Cambridge, Massachusetts, 1931.

135 — Li (Andrés de) — *Reportorio de los Tiempos.* Zaragoza, 1492. Outra ed. Burgos, 1518.

Foi esta última ed. (de que existe um exemplar na Biblioteca Nacional de Lisboa) que *Valentim Fernandes* — *Ap.* **7 A,** deve ter em parte traduzido.

136 — *Libros del Saber de Astronomia del rey Alfonso X de*

Castilla. Copilados por D. Manuel Rico y Sinobas. 5 Vols. Madrid, 1863-1867.

137 — Linschot (Jean Hugues) — *Histoire de la Navigation de* [...], *Hollandais, aux Indes Orientaux*. Trad. de l'hollandais. 2ᵉ ed. Amsterdam, 1619.

Esta célebre obra de *Jean Huygen Linschotten* foi primeiramente publicada em holandês (*Itinerarium*) no ano de 1596. Foi também traduzida em inglês, sendo a 1.ª ed. de 1598. A 1.ª ed. francesa é de 1610.

138 — —— — *Le grand Routier de Mer*. Amsterdam, 1610.

Esta famosa obra de *Jean Huygen Linschotten* foi publicada primeiramente em holandês (1596)e em inglês (1598).

139 — *Livros das Monsões* — Publicados pela Academia Real das Sciencias. Lisboa, desde 1880.

140 — Lopes de Castanheda (Fernão) — *História do Descobrimento e conquista da India pelos portugueses*. Liv. I. Lisboa, 1833.

141 — *L'origine des latitudes croisantes* (in: *Revue Hydrographique*. Vol. VIII, n.º 1). Monaco, 1931.

Ver a obra: **247**.

142 — Lulii (Beati Raymundi) — *Opera Omnia*. Tomo I. Moguncia, 1721.

143 — Magnaghi (Alberto) — *Di una nuova interpretazione delle fraze «a la catena ho a popa» nella relazione di Antonio Pigaffeta sul viaggio di Magellano* (in: *Bolletino della R. Società Geografica italiana*, Set.-Oct.). Roma, 1927.

144 — Major (Richard Henry) — *Vida do Infante D. Henrique de Portugal, apelidado o Navegador*. Tradução de José Antonio Ferreira Brandão. Lisboa, 1896.

145 — Malheiro Dias (C.) — *A Semana de Vera Cruz* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil*. Vol. II). Pôrto, 1923.

146 — —— — *Introdução* ao Vol. I da *História da Colonização Portuguesa do Brasil*. Pôrto, 1921.

147 — Mannevillete (D'Après de) — *Instructions sur la Navigation des Indes Orientales, pour servir au Neptune Oriental*. Paris, 1755.

148 — —— — *Neptune Oriental*. Paris, 1755.

149 — Manuel II (D.) — *Livros antigos portugueses, 1489-1600, da Biblioteca de Sua Magestade Fidelissima*. Vol I. (1489-1539). Londres, 1929.

150 — Marco paulo — *Ho Liuro de* [...]. *Ho Liuro de Nicolao Veneto. Etc.* Impressão de Valentim Fernandes. Lisboa, 1502.

Reimpressão e *Introdução*, por Francisco Maria Esteves Pereira. Lisboa, 1922. (ver — **69**).

151 — Marguet (F.) — *Histoire générale de la Navigation du XVᵉ au XXᵉ siècle*. Paris, 1931.

152 — —— — *Le point estimé* (in: *La Revue Maritime*, Oct.). Paris, 1930.

153 — Martins Bastos (Francisco Antonio) — *Breve resumo dos Privilegios da Nobreza. Etc.* Lisboa, 1854.

154 — Martire (Pietro) — *Il sommario delle India Occidentale* (in: *Navigationi et Viaggi, di Gio B. Ramusio*, Vol. III). Venetia, 1613.

155 — Matos (Joaquim Hipolito de) — *Tabuada de reduçam, com amplas explicaçoens na lingua portuguesa*. Londres, 1769.

156 — Matthaeus (Antonius) — *Veteris Aevi Analecta, seu vetera monumenta, etc.* 2.ª ed. Hagae, 1738.

157 — Maurolycus — *Theodosii Sphaericorum Elementorum libri III, etc.* Messinae, 1558.

158 — Medina (Pedro de) — *Arte de Navegar*. Sevilla, 1545.

159 — Millàs Vallicrosa (Jose) — *Estudios sobre Azarquiel* (in: *Anales de la Universidad de Madrid,* Tomo I, Fasciculo I, Letras). Madrid, 1932.

160 — ——— — *Un almanaque portugues del siglo XIV* (in: *Actes, Conférences et Communications. III^e Congrès International d'Histoire des Sciences*). Lisboa, 1936.

161 — Montalboddo (Francesco da) — *Paesi nuovamente retrovati, etc.* Vicentia, 1507.

As *Navegações* de *Luiz de Cadamosto* — **37**, foram publicadas pela primeira vez na *Obra* de *Montalboddo*.

162 — Morais e Sousa (L. de) — *A Sciencia Nautica dos Pilotos portugueses nos séculos XV e XVI.* 2 Vols. Lisboa, 1924.

163 — Morelet (Arthur) — *Journal du voyage de Vasco da Gama en 1497.* Lyon, 1864.

164 — Nau (M. F.) — *Le traité sur l'Astrolabe plan de Sévère Sabock.* Paris, 1898.

164a — *Naukerig Verhaal van een reys door Portugijsen uyt Indie gedaan na Soez, inde jaaren 1540 en 1541 . . . In't Portugijs beschreven door Don Johan de Castro* . . .Leiden, P. Pan der Aa, 1786. Com *Cartas.*

165 — *Navegação de Lisboa à Ilha de S. Thomé,* escrita por um piloto português (in: *Colecção de Noticias para a Historia e Geographia das Nações Ultramarinas,* publicada pela Academia Real das Sciencias, Tomo II). Lisboa, 1812.

166 — *Navigatione di Vasco di Gama* (in: *Gio Baptista Ramusio — Della Navigationi et Viaggi*). Venetia, 1563.

167 — Neugebauer (P.)— *Sterntafeln von 4000 vor Chr., bis zur Gegenwart.* Leipzig, 1912.

168 — Nordenskiöld (A. E.) — *Fac-simile Atlas to the early History of Geography.* Stockolm, 1889.

169 — ——— — *Periplus. An essay on the early history of charts and sailing directions. Etc.* Stockolm, 1897.

170 — Norwood (Richard) — *Epitome of Navigation.* London, 1645.

171 — ——— — *The Seaman's Pratice.* London, 1637.

171a — Pacheco Pereira (Duarte) — *Esmeraldo de situ orbis.* Trsl. by G. H. T. Kimble (Hackluyt Soc., 2nd ser., 79). London, 1937.

172 — Peragallo (Prospero) — *Carta de El-rei D. Manuel ao Rei católico, narrando-lhe as viagens à Índia desde 1500 até 1505* (fim de Março). Lisboa, 1892.

173 — Pereira da Silva (Luciano) — *A Arte de Navegar dos Portugueses, desde o Infante D. Henrique a D. João de Castro* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil,* Vol. I., Cap. II). Pôrto, 1921.

174 — ——— — *A primeira edição dos Tratados latinos sôbre a Arte de Navegar, de Pedro Nunes* (in: *Anais das Bibliotecas e Arquivos,* págs. 98-101). Lisboa, 1921.

175 — ——— — *A propósito das leituras do Infante* (in: *Lusitânia,* Vol. I, Fasc. I). Lisboa, 1924.

176 — ——— — *A regra geral das Festas mudáveis de Gonçalo Trancoso* (in: *Boletim da Biblioteca da Universidade.* Vol. III). Coimbra, 1915.

177 — ——— — *As Obras de Pedro Nunes, sua cronologia bibliográfica.* Coimbra, 1915.

178 — ——— — *As Tábuas náuticas portuguesas e o Almanach perpetuum de Zacuto* (in: *Boletim da segunda classe da Academia das Ciências de Lisboa,* Vol. II). Lisboa, 1916.

179 — ——— — *Astronomia dos Lusíadas.* Coimbra, 1915.

180 — ——— — *Duarte Pacheco Pereira, precursor de Cabral* (in: *História da Colonização Portuguesa do Brasil,* Vol. I). Pôrto, 1921.

181 — ——— — *Kamal, Tábuas da Índia e Tavoletas náuticas* (in: *Lusitânia,* Vol. I, Fasc. III). Lisboa, 1924.

182 — —— — *O Astrolabio Nautico dos Portugueses* (in: *Aguia*, n.º 64). Coimbra, 1917.

183 — —— — *O Astrolabio Universal da Sociedade de Geografia de Lisboa* (in: *Jornal de S. M. F. e N. da Academia das Ciências de Lisboa*). Lisboa, 1926.

184 — —— — *O Regimento do Astrolábio da Biblioteca de Évora* (in: *Boletim da Biblioteca da Universidade*, Vol. VI). Coimbra, 1921.

185 — —— — *O Roteiro da primeira viagem do Gama* (in: o Jornal *O Século*, de 25 de Janeiro). Lisboa, 1925.

Reproduzido, menos alguns períodos finais, em **186**, do mesmo autor.

186 — —— — *O Roteiro da primeira viagem do Gama e a suposta conjuração* (in: *O Instituto*. Vol. 72.º, págs. 184-216). Coimbra, 1925.

Os capítulos anteriores à «*suposta conjuração*» são reproduzidos de: **185**, do mesmo autor.

187 — —— — *Os Astrolábios existentes em Portugal* (in: *Folhas de Ouro*, editado por Carlos de Vasconcelos Pôrto em benefício do Sanatorio para Empregados Tuberculosos dos Caminhos de Ferro do Estado). Lisboa, 1917.

188 — —— — *Os dois Doutores Pedro Nunes* (in: *Revista da Universidade de Coimbra*, Vol. II, n.ºs 1 e 4). Coimbra, 1914.

189 — —— — *Pedro Nunes espoliado por Alonso de Santa Cruz* (in: *Lusitânia*, Vol. II, Fasc. VIII). Lisboa, 1925.

190 — —— — *Um Astrolábio do século XVII* (in: *Lusitânia*, Vol. III, Fasc. IX). Lisboa, 1926.

191 — **Picatoste y Rodriguez (F.)** — *Apuntes para una biblioteca cientifica española del siglo XVI*. Madrid, 1891.

192 — **Pigafetta (Antonio)** — *Primo viaggio intorno all globo terracqueo (1519-1522)*. Ora publicato e corredato da Carlo Amoretti. Milano, 1800.

193 — —— — *Relazione sul primo viaggio intorno all globo colle Regole sull'arte del navigare* (in: *Raccolta Colombiana*. Parte V, Vol. III). Roma, 1894.

194 — *Pilotagem. Instruções sôbre os deveres do encarregado de pilotagem*. Edição da Escola Naval. Lisboa, 1929.

195 — **Prévost (A. F.)** — *Histoire Générale des Voyages*. Trad. de l'anglais. Tome I. Paris, 1749.

196 — **Purchas (Samuel)** — *Hakluytus Posthumus or Purchas His Pilgrines. Contayning a History of the World in Sea voyages, etc.* 5 Vols. London, 1624-1626.

Segunda edição, Glasgow, 1905-1907.

197 — *Raccolta di Documenti e Studi publicati della R. Commissione Colombiana. Autografi di Cristoforo Colombo*. Parte I, Vol. III. Roma, 1892.

198 — **Ravenstein (E. G.)** — *A Journal of the first voyage of Vasco da Gama, 1497-1499*. Hakluyt Society. London, 1898.

199 — —— — *Martin de Bohemia* (in: *Revista Portuguesa Colonial e Maritima*, n.ºs 26 e 27 de 1899, e n.ºs 28 e 29 de 1900). Lisboa.

200 — —— — *Martin Behaim. Its life and his Globe*. London, 1908.

201 — *Regimento dado o Diogo Lopes de Sequeira, para ir descobrir a parte oeste da ilha de S. Lourenço* (in: Obra **4**, págs. 184-197).

202 — *Regimento para os Letrados, que vão à Raya* (Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo, Gavêta 18, Maço 6, n.º 7).

203 — *Regimento que levou Cyde Barbudo quando, em companhia de Pedro Quaresma, foi por mandado de El-Rei D. Manuel examinar a costa da Africa oriental, desde o Cabo da Boa Esperança até Sofala, a ver se obtinha noticias de Francisco de Albuquerque e Pedro Mendonça que se sabia terem desaparecido naquela paragem* (in: *Anais Maritimos e Coloniais*, 4.ª Série, n.º 4, págs. 162-170). Lisboa, 1844.

O original está no Arquivo Nacional da Tôrre do Tombo (Arm. II, Maço I.º da Casa da Corôa, leis sem data, n.º 24).

204 — *Regimentos da altura do polo pelo cruzeiro do Sul e pelo Sol* (in: *Códice* n.º 6:806 da Bib. Nac. de Lisboa). *Ms.* do século XVII.

205 — *Relação da Jornada e descobrimento da Ilha de S. Lourenço, pelo padre Luiz Mariano* (in: *Boletim da Sociedade de Geografia*, págs. 313-356). Lisboa, 1887.

É reprodução duma cópia existente na Bib. Nac. de Madrid. Ver **107** e **206**.

206 — *Relação da Jornada e descobrimento de S. Lourenço, que o Vice-Rei da India D. Jeronimo de Azevedo mandou fazer por Paulo Rodriguez da Costa, capitão e piloto descobridor. Códice* da Bib. Pública de Évora (CXVI/I-5).

Ver: **205** e **107**.

207 — Ribeiro dos Santos (António) — *Memória sobre dois Mapas geograficos do Infante D. Pedro, e do cartorio de Alcobaça* (in: *Memorias da Literatura Portuguesa da Academia Real das Sciencias*, Vol. 8.º). Lisboa, 1812.

208 — ——— — *Memorias Historicas sobre alguns Matematicos portugueses, etc.* (in: *Memorias da Literatura Portuguesa da Academia Real das Sciencias*, Vol. 8.º). Lisboa, 1812.

209 — Ricard (R.) — *La côte atlantique du Maroc, au début du XVI*e *siècle* (in: *Hespéris*, 2e trimestre). Paris, 1927.

=== — **Saintonge (Alfonse de)** — Ver: *Jean Fonteneau* — **79.**

210 — Sanches de Baena (Visconde de) — *O descobridor do Brasil Pedro Alvares Cabral*. Lisboa, 1897.

211 — Sanchez Perez (Jose Augusto) — *Discurso etc. de su recepcion en la Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales*. Madrid, 1934.

É uma interessante *Monografia* sôbre *João Baptista Lavanha*

212 — Santa Cruz (Alonso de) — *Libro de las Longitudines*. Sevilla, 1921.

É reprodução dum *Ms.* de *c.* 1545.

213 — Santarém (Visconde de) — *Essai sur l'Histoire de la Cosmographie et de la Cartographie pendant le moyen âge*. 3 Vols. Paris, 1849.

214 — ——— — *Estudos de Cartografia antiga*. 2 Vols. Lisboa, 1919.

215 — Santos Silva (José Emilio dos) — *América e Africa. Primeiras Navegações e descobrimentos dos Portugueses* (in: *Boletim da Agência Geral das Colónias*), Lisboa, 1926.

216 — Sanuto (Livio) — *Geografia*. Venecia, 1558.

217 — Schemeller (Dr.) — *Ueber Valentin Fernandez Alemão* (in: *Abhand. der Philos.-philolog. Klasse-Akademie d. Wiss.* IV Band Abth.). München, 1847.

218 — Silva Lopes (João Baptista da) — *Corographia do Reino do Algarve*. Lisboa, 1841.

219 — *Six early printed Maps*. Published by the British Museum. London, 1928.

220 — Snelii (Willebrordi) — *Tiphys Batavus sive Histiodromice. De navium cursibus et re navali*. Lugduni Batavorum, 1624.

221 — Sousa Pinto (Manuel de) — *A carta de Pêro Vaz de Caminha. Edições e Leituras*. Coimbra, 1930.

221a — ——— — *Pedro Vaz de Caminha e a Carta de «Achamento do Brasil»*. Lisboa, 1934.

222 — Sousa Viterbo — *Artes e Artistas em Portugal*. Lisboa, 1892.

223 — ——— — *Pêro Vaz de Caminha e a primeira narrativa do descobrimento do Brasil. Noticia historica e monumental*. Lisboa, 1902.

224 — —— — *Trabalhos nauticos dos Portugueses nos séculos XVI e XVII.* 2 Vols. Lisboa, 1898-1900.

225 — *Sphère terrestre et sphère céleste de Gérard Mercator, de Rumpelmonde, éditées à Louvain en 1541 et 1551.* Édition nouvelle de 1875, d'après l'original appartenant à la Bibliothèque Royale de Belgique. Bruxelles, 1875 (com 11 mapas).

226 — **Sprenger (Balthasar)** — *Die meerfart und erfarung nürver schiffung, 1509.* Reproduzida em *fac-simile,* com um ensaio crítico, por J. H. Schultze. Strasburg, 1902.

227 — *Tables des Latitudes croissantes à 5 décimales.* Publiées par le Bureau Hydrographique International. Monaco, 1928.

228 — **Taylor (E. G. R.)** — *Tudor Geography. 1485-1583.* London, 1930.

229 — **Teixeira de Aragão (A. C.)** — *Breve noticia sôbre o descobrimento da América* (in: *Memorias da Academia Real das Sciências.* Vol. L.). Lisboa, 1892.

230 — **Telles da Silva (Manuel)** — *De rebus gestis Johanni II.* Lisboa, 1689.

231 — *Texte et traduction des Légendes de la Mappemonde originale de Gérard Mercator, publiée en 1569.* Bureau Hydrographique International. Monaco, 1932.

Existe também em tradução inglesa, publicada ao mesmo tempo que a francesa.
Foi também publicado in: *Revue Hydrographique,* Vol. IX, n.º 2. Monaco, 1932.

232 — **Theal (George McCall)** — *Records of South-Eastern Africa.* Vol. I. London, 1898.

233 — **Thevenot (Melchisedec)** — *Relations de divers voyages curieux,* etc. Paris, Edições de 1663, 1664 e 1696.

234 — **Tovar (Conde de)** — *Catálogo dos Manuscritos portugueses ou relativos a Portugal existentes no Museu Britânico.* Lisboa, 1932.

235 — *Uma curiosa ementa das armadas da India, de 1560 a 1595* (in: *Arquivo Histórico da Marinha,* n.º 3). Lisboa, 1934.
É transcrição de um capítulo da seguinte obra raríssima: Duarte Gomes — **103.** Ver — **94.**

236 — **Varnhagen (Francisco Adolfo de)** — *Carta de Mestre João* (in: *Revista trimensal de História e Geographia ou Jornal do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro.* Tomo V). Rio de Janeiro, 1843.

237 — —— — *Reflexões criticas* (sôbre a *Noticia do Brasil,* in: *Collecção de Noticias para a Historia e a Geographia das Nações ultramarinas, etc.* Publicada pela Academia Real das Sciencias, Tomo VII). Lisboa, 1836.

238 — **Vasconcelos (Ernesto de)** — *Catalogo da Exposição de Cartografia Nacional.* Lisboa, 1904.

239 — **Veiga (Eusébio da)** — *Tabuas perpetuas e imudaveis.* Lisboa, 1758.

240 — **Versi (Piero di)** — *Codice* (CLXX, cl. IV, 1444) da Biblioteca Marciana de Veneza.

241 — **Waghenaer (Luc. Jansz)** — Ver: *Jansz. Waghenaer* — **117a** e **117b.**

242 — **Wagner (Hermann)** — *Die Legende der Längenbestimmung Amerigo Vespucci's nach Mondabständen* (in: *Nachrichten von der K. Gessellschaft der Wissenschaften zu Goëttingen, Mathm.-physick Klasse*). Goëttingen, 1917.

243 — —— — *Die Loxodromische Kurve bei G. Mercator. Eine Alrvehr genenüber Senhor Joaquim Bensaude (1917)* (in: *Nachrichten von der K. Gesselschaft der Wissenschaften zu Goëttingen. Phil-hist. Klasse*). Goëttingen, 1917.

244 — —— — *Die Rekonstruction der Toscanelli-Karte von J. 1474* (in: *Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Goëttingen. Phil.-hist. Klasse*). Goëttingen, 1894.

245 — —— — *Gerhard Mercator und die ersten Loxodromen auf Karten* (in: *Annalen der Hydrographie und M. Meteorologie*). Berlin, 1915.

246 — **Wedemeyer (A.)** — *Die Tafeln der Meridionalteile* (in: *Annalen der Hydrographie und M. Meteorologie*, págs. 63-76 e 121-136). Berlin, 1916.

247 — **Wright (Edward)** — *Certaine errors in Navigation*. London, 1599.

O *Prefacio*, com as *Tábuas das latitudes crescidas*, foi publicado em — **141**, onde vem também a tradução francesa do *Prefacio*.

248 — **Xavier (Manuel)** — *Compendio Universal de todos os Viso-Reys, Governadores, Capitães gerais, Capitães-mores, Capitães de naus, gallcões, urcas e caravelas, que partirão de Lisboa para a India Oriental e tornarão da India para Portugal*. *Ms.* do século XVIII. Nova Gôa, 1917.

249 — **Xavier do Rego (Francisco)** — *Tratado completo da Navegação*. Lisboa, 1755. 2.ª ed., 1764. 3.ª, 1779.

250 — **Zamorano (Rodrigo)** — *Compendio de la Arte de Navegar*. 4.ª ed. Sevilla, 1588.

A 1.ª ed. é de Sevilla, 1581.

251 — **Zurla (Placido)** — *Sulle antiche mappe idro-geografiche lavorate in Venezia*. Venezia, 1818.

ÍNDICES

I — Índice das Tabelas

Nota — Vão extra-texto as tabelas cujo n.º vai precedido de *.

II – Índice das gravuras e estampas

Nota — Vão extra-texto as gravuras e estampas cujo n.º vai precedido de *.

Observação — As gravuras coloridas de 24 Rosas dos Ventos, de várias Cartas de marear portuguesas, vão extra-texto a partir de págs. 208-209.

III – Índice sistemático do texto

Nota — Não inclui o *Apêndice* nem a *Bibliografia citada.*

IV – Índice geral

A EXECUÇÃO DESTE LIVRO FOI REALIZADA
NAS OFICINAS GRÁFICAS BERTRAND
(IRMÃOS), LDA. - LISBOA - 1960